



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Fakulta přírodovědně-humanitní  
a pedagogická



# KUHNHOVA STRUKTURA VĚDECKÝCH REVOLUCÍ - INTERPRETACE A KRITIKA

## Bakalářská práce

*Studijní program:* B6101 – Filozofie  
*Studijní obor:* 6101R026 – Filozofie humanitních věd  
*Autor práce:* **Miroslav Šourek**  
*Vedoucí práce:* Mgr. Vít Bartoš, Ph.D.





TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC  
Faculty of Science, Humanities  
and Education



# THE STRUCTURE OF SCIENTIFIC REVOLUTIONS BY THOMAS S. KUHN - INTERPRETATION AND CRITICISM

**Bachelor thesis**

*Study programme:* B6101 – Philosophy  
*Study branch:* 6101R026 – Philosophy of Humanities  
*Author:* **Miroslav Šourek**  
*Supervisor:* Mgr. Vít Bartoš, Ph.D.



Tento list nahradte  
originálem zadání.

## Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

*Rád bych zde poděkoval vedoucímu bakalářské práce Mgr. Vítu Bartošovi, Ph.D. za jeho rady a čas, který mi věnoval při řešení dané problematiky.*

## Anotace

Tato bakalářská práce se zabývá knihou Thomase Samuela Kuhna „Struktura vědeckých revolucí“. Autor se nejprve zaměřuje na interpretaci tohoto Kuhnova díla. V další části práce dochází k rozboru Kuhnova a Feyerabendova pojetí nesouměřitelnosti. Dále autor provede kritiku nesouměřitelnosti a vývoje vědy z pozic francouzské epistemologie zastoupené Pierrem Duhemem a Alexandrem Koyré.

Klíčová slova: Alexandre Koyré, francouzská epistemologie, nesouměřitelnost, Pierre Duhem, Paul Feyerabend, Thomas Kuhn, vývoj vědy

## Annotation

This bachelor's thesis deals with the book „The Structure of Scientific Revolutions“ by Thomas Samuel Kuhn. At first, the author focuses on the interpretation of this Kuhn's work. In the further part follows an analysis of Kuhn's and Feyerabend's concepts of incommensurability. The author further performs a critique of incommensurability and development of science from positions of French epistemology represented by Pierre Duhem and Alexandre Koyré.

Key words: Alexandre Koyré, French epistemology, incommensurability, Pierre Duhem, Paul Feyerabend, Thomas Kuhn, development of science.

## Obsah

1	Úvod.....	8
2	Struktura vědeckých revolucí - interpretace .....	10
2.1	Problémy v historických zkoumáních vědy .....	10
2.2	Vymezení normální vědy v historickém kontextu.....	11
2.3	Charakter normální vědy .....	13
2.3.1	Získávání faktů.....	14
2.3.2	Teoretické problémy normální vědy .....	15
2.4	Řešení hádanek .....	16
2.5	Zkoumání normální vědy .....	17
2.6	Anomálie - cesta k objevům .....	18
2.7	Krize a nové teorie.....	21
2.8	Příklad vzniku krize.....	22
2.8.1	Kuhn - krize v astronomii .....	22
2.8.2	Vznik Koperníkova heliocentrismu z hlediska dějin astronomie a fyziky .....	23
2.9	Vznik nové teorie .....	29
2.10	Chování vědců v krizi .....	30
2.11	Vědecké revoluce.....	33
2.11.1	Revoluce jako změny pohledu na svět .....	34
2.11.2	Proč nelze spatřit revoluce? .....	35
2.11.3	Důsledky revolucí .....	37
2.11.4	Revoluce jako zdroj pokroku .....	40
3	Kritická část .....	43
3.1	Nesouměřitelnost u Kuhna .....	43
3.2	Nesouměřitelnost u Paula Karla Feyerabenda.....	47
3.2.1	Kuhnova a Feyerabendova nesouměřitelnost – porovnání .....	51
3.3	Francouzská epistemologie .....	53
3.3.1	Pierre Duhem (1861 – 1916).....	53
3.3.2	Alexandre Koyré (1892 – 1964) .....	55
4	Závěr .....	59
5	Literatura .....	61

# 1 Úvod

T. S. Kuhn (1922 – 1996) ve svém díle přinesl nový pohled na vědu, neviděl ji jako lineární proces, který směřuje k určitému cíli, ale jako dynamický proces.

Díky rychlému pokroku vědy ve druhé polovině 20. století, který vedl ke vzniku mnoha nových teorií ve fyzice, chemii, kosmologii a geologii, již nebylo možné vidět vědu jako doposud. Tyto nové teorie se střetávaly s teoriemi dosavadními, takový vývoj vedl k neudržitelnosti stávajícího pohledu na vědu, střety, které se mezi teoriemi odehrávaly, narušily představu kontinuálního spojitého vývoje vědeckého poznání.

Dalším problémem, který byl odhalen ve stávající teorii vědeckého pokroku, byla nejasnost zdroje dynamického vývoje. Vystála zde otázka, co pohání vědecký vývoj kupředu? K tomu, aby se věda neustále vyvíjela, jistě nestačí vnitřní metodologická pravidla, ta nemohou sama o sobě vysvětlit razantní změny vědeckého poznání. Pro komplexní analýzu vědeckého poznání je tedy nutné uvažovat i o faktorech, které jsou z hlediska vývojového procesu vnější. Věda se odehrává v širším kontextu, má svůj dějinný, kulturní, sociální, instituční a psychologický rozměr.

Jako třetí problém se ukázal vztah teorie a pozorování, vyvstává zde otázka, zda přijetí teorie determinuje nejen novou interpretaci observačních fakt, ale i samotnou jejich platnost, jejich kognitivní nebo empirický význam.

Řešení těchto problémů vedlo T. S. Kuhna k napsání díla *Struktura vědeckých revolucí*, kde podává svou koncepci, která je založena na reinterpretaci vědeckého vývoje.

Kuhnova práce vyšla v roce 1962 v USA a řadí se tak k diskurzu, který se zabývá povahou vývoje vědy a fungováním výzkumu. Do tohoto tematického celku Kuhn přináší nové myšlenky, zejména v pojmu *paradigmatu* a v chápání vývoje vědeckého poznání, ve kterém nevidí kumulativní lineární vývojovou linii. Vývoj vědeckého poznání je čas od času přerušován revolucemi, které chápe jako zásadní zvraty. Strukturu



vědeckých revolucí publikoval zejména pro nespokojenost se závěry pozitivistického verifikacionismu a Popperova<sup>1</sup> falzifikacionismu, takto formulované koncepce vývoje vědy neodpovídají jejímu historickému vývoji.<sup>2</sup>

V bakalářské práci je uskutečněna analýza Kuhnova díla a jeho interpretace, následně je provedena kritika, která je zaměřena především na nesouměřitelnost a snaží se poukázat na to, za jakých okolností k ní lze dospět, přičemž pojem nesouměřitelnosti je úzce spjat s historiografií vědy.

---

<sup>1</sup> K. R. Popper 1902 - 1994

<sup>2</sup> FAJKUS, B. *Současná filosofie a metodologie vědy*. Vyd. 1. Praha: Filosofia, 1997. ISBN 80-7007-095-1. S. 67 – 68.

## 2 Struktura vědeckých revolucí - interpretace

### 2.1 Problémy v historických zkoumáních vědy

Podle Kuhna dochází k rozporu v historických zkoumáních vědy, její dosavadní postup je neudržitelný. Věda je podle kumulativního modelu považována za strukturu fakt, teorií a metod, které jsou shromážděny v momentálně platných textech. Díky tomuto se dá vědec považovat za člověka, který se snaží úspěšně či neúspěšně přispět k této struktuře. Tato struktura podléhá vývoji, při kterém jsou jednotlivé položky či jejich soubory přidávány do struktury. Dosavadní historie vědy se zabývá těmito postupnými přírůstky. Kuhn tedy připisuje historikům dvě role: „*Na jedné straně musí určit, který člověk odhalil či vymyslel nějaké vědecké faktum, zákon či vědeckou teorii a v kterém časovém okamžiku se tak stalo. Na druhé straně musí historik popsat a vysvětlit nahromadění omylů, mýtů a pověr, které bylo vyvoláno rychlým nahromaděním prvků, jež zakládají moderní vědecké texty.*”<sup>3</sup>

Z výše zmíněného modelu, který je založen na postupné akumulaci, vyplývají problémy. Další bádání neulehčuje odpovědi na základní otázky, které určují, který objev byl kdy učiněn. Při jeho dataci se při průzkumu historických faktů nelze dobrat jednoznačné odpovědi, která by vhodně zapadla do struktury sestavované historií. Díky vyvstání těchto problémů někteří historikové vědy začnou měnit své uvažování, dochází k názoru, že věda se nemůže vyvíjet díky hromadění jednotlivých objevů a nápadů. Z historického hlediska nelze vědu zkoumat v jejím lineárním pokroku, který jde kupředu díky akumulaci, dosavadní historikové odmítají teorie, které byly postupem času zavrženy a označeny za mylné, tyto teorie považují za nevědecké. Tyto teorie však nejsou díky svému neúspěchu nevědeckými. Na základě tohoto uvědomění si určité chybné linie někteří historikové provádí změnu v dosavadním zkoumání historie vědy. Začínají zkoumat jiné vývojové linie, které jsou méně kumulativní. Jejich cílem je pokusit se ukázat historickou ucelenost vědy v určitém období, již nepátrají po přispěvcích

---

<sup>3</sup> KUHN, T. S. *Struktura vědeckých revolucí*. 1. vyd. Praha: Oikymenh, 1997. Oikúmené. ISBN 80-86005-54-2. S. 16.

dřívějších věd, které vedou k její dnešním výsledkům. Jako příklad uvádí Kuhn díla Alexandra Koyrého.<sup>4</sup>

Díky těmto novým pohledům, které učinili historikové vědy, se dospělo k myšlence, nové představy o vědě. Kuhn na základě této představy rozvíjí svou strukturu vědeckých revolucí.<sup>5</sup>

## 2.2 Vymezení normální vědy v historickém kontextu

Pojem normální vědy Kuhn charakterizuje takto: „*normální věda je výzkum, který je založen přísně na jednom či několika výsledcích vědy, jež určité vědecké společenství jistým způsobem uznává po určitou dobu jako to, co poskytuje základ pro další praxi.*”<sup>6</sup> Výsledky, které poskytují základ normální vědě, jsou nazývány paradigmaty. Tyto výsledky musí plnit dvě základní charakteristiky, musejí na svou stranu přitáhnout setrvalou skupinu přívrženců ze strany vědecké komunity, dále musejí mít dostatečnou otevřenost, aby ponechaly k řešení problému všeho druhu.

Paradigma poskytuje vědecké komunitě konsensus, sdílená paradigmatata poskytují soudržnost vědeckého výzkumu a vědecké tradice, tato soudržnost je v komunitě pěstována prostřednictvím vzdělání, které připravuje na budoucí členství ve vědeckém společenství. Věda se vyvíjí díky proměnám paradigmatu tj. přechodem od jednoho ke druhému, proměny Kuhn nazývá vědeckými revolucemi, tento proces považuje za běžný pro vyspělou vědu. Takový vývojový proces však není z historického hlediska příznačný pro všechna období.

Do sedmnáctého století byla povaha vědy zcela jiná, mezi vědci nejsou jedinečné všeobecně přijímané názory na povahu určitých problémů, existuje zde mnoho vzájemně soupeřících škol, které se přiklání k různým variantám teorií, každá škola se zaměřuje na určitý soubor jevů, který jejich teorie nejlépe postihuje a tento soubor považuje za své paradigma. Díky různorodosti paradigmat, a protože neexistuje

---

<sup>4</sup> Viz, s. 26.

<sup>5</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 15 – 22.

<sup>6</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 23.

standartní soubor metod je každý vědec znovu nucen vybudovat základy pro svůj obor. Této charakteristice se vymykají z prvotních věd pouze matematika a astronomie u nich lze nalézt pevná paradigmatata již v jejich prehistorii. Chyběním pevného paradigmatu na straně výzkumu dochází k problémům na straně faktů, všechna fakta důležitá pro rozvoj dané vědecké disciplíny se jeví jako stejně závažná, proto je shromažďování dat náhodnou činností a omezuje se na pouhé hromadění dat. Vzniklý soubor faktů vedle sebe poté uvádí jak fakta, která se ukážou později jako objevná, tak fakta, která jsou složitá na to, aby je bylo možno zahrnout do nějaké teorie.

*„Pouze velmi zřídka mluví fakta shromážděná za zcela mizivého vedení nějaké předem ustavené teorie natolik jasně, aby dovolila vzniknout prvému paradigmatu.“<sup>7</sup>*

Na základě různorodosti na straně výběru faktů, který není vymezen souhrnem vzájemně propojených teoretických a metodologických přesvědčení je interpretace těchto faktů rozdílná, dochází k tomu, že se různí vědci setkávají se stejnými jevy, ale tyto jevy popisují a vykládají zcela odlišnými způsoby, není zde jednotlivá báze pro výběr a hodnocení faktů, tímto Kuhn kritizuje pozitivistickou koncepci čistých faktů.<sup>8</sup> Tato partikulárnost a divergence vědeckého poznání postupně vymizí vítězstvím jedné z předparadigmatických škol. Vítězná škola díky svému vlastnímu přesvědčení zdůrazňuje pouze určitou část rozměrného souboru informací, což vede k užšímu výběru zkoumaných faktů, na základě tohoto omezení dochází k zpřesnění výzkumu, vědci se pak zabývají pouze jevy, které jsou pro výzkum podstatné a jevy, které jsou příliš složité, nechávají stranou. Díky tomuto omezení a přesnému směřování výzkumu, který přináší výsledky, se ukáže teorie lepší než teorie s ní soutěžící a to i přes to, že nedokáže všechna fakta, která před ní stojí a je přijata jako paradigma.

Dochází tedy k vymezení skupiny, která pracuje na základě paradigmatu, toto vymezení s sebou přináší určité důsledky. Výzkum je

---

<sup>7</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 29.

<sup>8</sup> FAJKUS, B., pozn. 2, s. 69.

postaven na pevných základech, z kterých vychází každý vědec, tyto základy jsou uvedeny v učebnicových textech, ty pak umožňují vychovávat nové členy vědecké komunity, kteří znají základy na kterých jim je umožněno stavět svůj výzkum, proto se každý vědec nemusí stále znovu pokoušet vystavět základy svého oboru. Výzkum tedy začíná tam, kde učebnice končí, výzkumy se publikují v odborných člancích a jsou srozumitelné pouze lidem, kteří mají znalosti sdíleného paradigmatu. Sdílené paradigma tedy poskytuje základ, díky kterému lze pokračovat ke konkrétnějším a těžším problémům, paradigma vede celou vědeckou skupinu a vymezuje vědecké pole jejího působení.<sup>9</sup>

### 2.3 Charakter normální vědy

Období normální vědy je podle Kuhna obdobím, kdy je pevně ustavováno paradigma, na jehož základě vědci pracují a tato práce přináší výsledky. Paradigma je dále členěno a zpřesňováno, získává si uznání vědecké komunity díky tomu, že je při řešení problémů úspěšnější než paradigmatata ostatní. Tato úspěšnost se ukazuje ve vidině možnosti řešení dosud nevyřešených případů, věda spočívá v možnosti uskutečnit tato řešení.

Vědci na základě paradigmatu rozšiřují znalosti o faktech a narůstá počet případů, v nichž tyto nové skutečnosti souhlasí s předpověďmi, které byly učiněny na základě paradigmatu. Normální věda svůj výzkum striktně zakládá na paradigmatu, nehledá nové jevy ani teorie. Jevy, které jsou s paradigmatem neslučitelné, vědci nechávají stranou a k novým teoriím je zaujat skeptický postoj. Výzkum směřuje k podrobnějšímu členění jevů a teorií které jsou paradigmatem již dány. Ze strany paradigmatu tedy pro výzkum plynou omezení, jejichž účinkem je, že výzkum se zaměří na úzký okruh problémů, který podrobně zmapuje.

Dále Kuhn podává klasifikaci problémů, z nichž je normální věda složena. Výzkum dělí do dvou ohnisek, na získávání faktů a na teoretické problémy normální vědy.

---

<sup>9</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 23 – 34.

### 2.3.1 Získávání faktů

Získávání faktů je děleno na tři normální ohniska konkrétního výzkumu: třídu faktů, předpovědi paradigmatické teorie a třídu experimentů.<sup>10</sup>

Do třídy faktů jsou řazena fakta, která ukázalo paradigma jako podstatná. Tato fakta jsou užívána při řešení problémů a proto je cílem vědců dosáhnout jejich nejvyšší možné přesnosti. K tomuto zpřesnění jsou užívány nové speciální aparatury a je rozšířeno pole metod výzkumu.

Předpovědi paradigmatické teorie směřují snahu vědců k vytvoření vzájemného souhlasu mezi přírodou a teorií. Hlavním kritériem pro určení toho, co je třeba udělat je paradigma, na jeho základě jsou vytyčeny problémy, které se řeší, stavěny přístroje, které umožňují provést měření, která upřesňují shodu mezi teorií a přírodou.

Třída experimentů dle Kuhna zahrnuje činnost shromažďování faktů v rámci normální vědy.<sup>11</sup> Snahou třídy experimentů je vyřešit zbytkové nejednoznačnosti paradigmatické teorie za pomoci určení univerzálních (fyzikálních) konstant, směřování ke kvantitativním zákonům a za pomoci experimentů určených k artikulaci paradigmatu.<sup>12</sup>

Určení konstant se vztahuje k vědám matematické povahy, je zde snaha určit co nejpřesněji konstantu. Celá snaha o zpřesnění je postavena na paradigmatické teorii, ta definuje problém a zaručuje existenci pevného řešení, k zpřesnění tedy dochází na základě paradigmatu.

Pro objev kvantitativních zákonů je nutná existence paradigmatu. Během artikulace paradigmatu vystupují kvantitativní zákony. Mezi těmito kvantitativními zákony a kvalitativním paradigmatem je úzký vztah, na jeho základě byly formulace těchto zákonů mnohdy provedeny ještě před tím, než bylo možné navrhnout přístroje k jejich experimentálnímu určení.

---

<sup>10</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 37.

<sup>11</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 39.

<sup>12</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 39 – 41.

Experimenty určené k artikulaci paradigmatu převažují ve vědách, které se zabývají kvantitativní stránkou řádu přírody. Paradigma vyvinuté pro jeden soubor jevů je dvouznačné při použití na jevy blízké. V nových oblastech je následovně voleno mezi různými způsoby použití paradigmatu. Podnikají se experimenty, které mezi těmito možnostmi rozhodnou. Všechny experimenty vyvstávají z paradigmatu, to je využito jak při navrhování experimentů, tak při interpretaci jejich výsledků. Na tomto základě jsou zde voleny určité experimenty, které mají vést k vysvětlení zkoumaných jevů.

### **2.3.2 Teoretické problémy normální vědy**

Část teoretické práce je zaměřena na užití existující teorie, ta je použita k předpovědím faktických informací s vlastní hodnotou. Této práci se vědci nevěnují, protože předpovědi, které vzniknou na jejím základě, mohou být bezprostředně porovnány s experimentem. Cílem při této práci je ukázat nové použití paradigmatu či zvýšit přesnost jeho použití.

Teorie je vědeckou komunitou uznána, i když její shoda s pozorováním není úplná. Tato neúplnost ponechává mnoho teoretických problémů pro další práci. Teoretické práce v této fázi řeší aplikační problémy. Dále existují teoretické problémy artikulace paradigmatu, těmi se vědci zabývají převážně ve fázi, kdy má vědecký vývoj kvalitativní charakter. Problémy, jejichž povaha je kvalitativního i kvantitativního rázu se vědci snaží řešit tím, že je přeformulují. Některé teorie je nesnadné aplikovat a tak se je vědci pokoušejí změnit, dochází k reformulaci paradigmatu. Změny, ke kterým dochází, jsou výsledkem empirické práce. Problémy artikulace paradigmatu jsou povahy teoretické i experimentální. Při řešení problému tedy vědec postupuje na základě jak teorie, tak experimentu. Například na základě teorie může být sestaven přístroj, který je použit k měření jevů, o kterých teorie hovoří, výsledky získané tímto způsobem mohou vést k zpřesnění teorie a vyloučení dvojznačností, takový charakter má v mnoha vědách normální práce.

Normální věda postupuje kupředu na základě výše zmíněného schématu. Vědecká práce se musí odehrávat v rámci paradigmatu, opuštění paradigmatu znamená přestat provozovat vědu, která je tímto paradigmatem vymezena. Třídy problémů, definované Kuhnem jako: „*Určení význačných faktů, srovnání faktů s teorií a artikulace teorie*“<sup>13</sup>, vyčerpávají teoretickou i empirickou literaturu normální vědy.<sup>14</sup>

## 2.4 Řešení hádanek

Zde Kuhn charakterizuje hádanky, jejich řešení a jejich omezení. Při artikulaci paradigmatu není možno usilovat o neočekávané novinky. Výsledky, které jsou získány normálním výzkumem, jsou podstatné, zpřesňují paradigma a dochází k zvýšení jeho použitelnosti. Vyřešit problém normálního výzkumu znamená dosáhnout již předjímaného novým způsobem. K nalezení tohoto řešení je potřeba vyřešit různé přístrojové, matematické a pojmové hádanky. Kuhn zde do své teorie zavádí pojem hádanky, který charakterizuje takto: „*Hádanky jsou zvláštní třídou problémů, jejichž řešením se dá testovat vynalézavost nebo důvtip.*“<sup>15</sup> Dobrou hádankou je taková, u které máme jistotu existence řešení.

Kritérium pro výběr problémů, kterými se má cenu zabývat, poskytuje paradigma. U takto vymezených problémů se předpokládá existence jejich řešení. Vědecká společnost uznává tyto problémy jako vědecké a jimi se zabývá. Motivací je vědcům přesvědčení, že při vyvinutí dostatečného úsilí mohou dosáhnout úspěchu v řešení hádanky, kterou nikdo nevyřešil anebo ne tak dobře.

Při řešení je řešitel limitován. Existují pravidla omezující kroky a pravidla, na jejichž základě je možno dosáhnout řešení. Vyplývají zde omezení na straně experimentu, například když je problém řešen za pomoci přístrojů, musí být tyto přístroje ve vztahu s teorií, aby jejich výsledky mohly být artikulovány na základě paradigmatu a po té přijaty.

---

<sup>13</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 44.

<sup>14</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 35 – 45.

<sup>15</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 47.



Další omezení jsou přípustná při řešení teoretických problémů, mohou nastat případy, kdy se vědecké komunitě nedaří řešit určité problémy za pomoci obecně přijatého paradigmatu a kdy při jeho změně vyvstávají pouze nové problémy. Paradigma se i přes tento problém nemění, jelikož je v mnoha aplikacích úspěšné a později se objeví vědec, který dokáže vyřešit problém za pomoci paradigmatu stávajícího. Vědecká komunita má ve své paradigma důvěru, proto k paradigmatu přidávají mnohá pravidla, která tuto důvěru umožní zvýšit i přes některé problémy z paradigmatu plynoucí. Dle Kuhna však nakonec tato dodatečná pravidla nemusejí mít vůbec žádnou roli: „*Tvrdím, že pravidla jsou odvozována z paradigmát, ale že paradigmata mohou vést vědecké bádání dokonce i tehdy, když žádná pravidla nejsou.*“<sup>16</sup>

## 2.5 Zkoumání normální vědy

Kuhn se pokouší rozkrýt vztah, který je mezi pravidly, paradigmaty a normální vědou. Pokouší se najít způsob, kterým historici izolují všeobecně přijímaná pravidla. Historik dokáže snadným způsobem určit paradigmata, která mají v dané době ve vědě vedoucí úlohu, ale naproti tomu při historických zkoumáních dochází k obtížím, které souvisejí s určováním všeobecně přijímaných pravidel. Historik k těmto pravidlům může dospět: „*Předmětem jeho práce je odhalení těch izolovatelných prvků – explicitně, či implicitně vyjádřených - , které členové společenství abstrakcí vydělily z obecnějších paradigmát a které rozvinuli jako pravidla vlastního výzkumu.*“<sup>17</sup> Kuhn tedy hledá přímo i nepřímo vyjádřené prvky, které byly izolovány z paradigmát a staly se pravidly výzkumu. Snaha o pochopení souvislosti výzkumné tradice za pomoci hledání souboru pravidel, která jsou vhodná k tomu, aby na nich mohla být založena tradice normálního výzkumu, se stane zdrojem zklamání, ale ve skutečnosti nemusí vůbec z existence paradigmatu nutně vyplývat existence příslušného úplného souboru pravidel. Kuhn se

---

<sup>16</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 53.

<sup>17</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 54.

i nadále táže po tom, co omezuje vědce na určitou normální vědeckou tradici?

Paradigmata tedy mohou dle Kuhna určovat normální vědu i bez toho, aby se na tomto procesu podílel soubor pravidel, který by bylo možno odhalit. Jsou zde uvedeny důvody, jejichž cílem je poukázat na to, že paradigmata tímto způsobem skutečně fungují.

Prvním důvodem je obtíž při odkrývání pravidel, která vedou tradici normální vědy. Druhým důvodem je povaha vědecké výchovy. Vědci se učí teorie, zákony a pojmy v rámci předem dané dějinné a pedagogické jednoty. Teorie se o své místo ve světě může ucházet pouze se svými aplikacemi, tudíž i její uvádění v učebnicových textech a její učení se odehrává za pomoci aplikací. Student a později vědec neustále staví řešení problémů na již osvojených aplikacích, které přizpůsobuje předchozím výsledkům. Dochází zde tedy k určité abstrakci pravidel, která si vědec osvojil na základě provozování úspěšného výzkumu. Z tohoto vyplývá pro Kuhna třetí důvod, který nutně závisí na povaze vzdělání. „*Normální vědu lze provozovat bez pravidel jen tehdy, pokud určité vědecké společenství bez dalších otázek přijímá již dosažená řešení problémů.*“<sup>18</sup> Dále je Kuhnem uveden čtvrtý důvod, proč lze považovat paradigmata za přednostní před sdílenými pravidly a předpoklady. Pokud existují pravidla, jsou společná široké vědecké skupině, naopak u paradigmata tomu tak být nemusí. I když je jedno paradigma společné pro mnoho vědeckých skupin, nemusí být pro všechny skupiny stejným paradigmatem, z toho vyplývá, že je možné pozorovat několik souběžných tradic normální vědy, které se navzájem překrývají a nemají stejný rozsah. Revoluce v jedné tradici nemusí nutně zasáhnout tradici jinou, jelikož zde dochází k určitým paradigmatickým rozdílům.<sup>19</sup>

## 2.6 Anomálie - cesta k objevům

Normální věda je považována za kumulativní proces, který v případě úspěchů neusiluje o novinky a nenachází tedy žádné nové jevy

---

<sup>18</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 58.

<sup>19</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 54 – 61.

ani teorie, avšak i přes to se ve vědě novinky a nové objevy objevují. Zde si Kuhn pokládá otázku, jak ke změnám dochází, bere v úvahu objevy a novinky v oblasti fakt a v teoretické oblasti. V případě objevů Kuhn nachází určitou opakující se strukturu.

Počátkem objevu je anomálie, která má za důsledek porušení výsledků plynoucích z paradigmatu, které v normální vědě momentálně vládne. Dalším krokem je zde průzkum oblasti anomálie. Objev je uzavřen tehdy, když je paradigmatická teorie upravena a anomálie je poté zařazena do oblasti očekávaných výsledků. Dále lze charakterizovat určitým způsobem všechny objevy, z nichž mohou vystoupit nové druhy jevů. „*Tyto charakteristiky zahrnují: předchozí uvědomění si anomálie, postupný vznik poznání v oblasti pojmové i poznání založeného na pozorování a následnou změnu kategorií paradigmatu a postupů, kterou provází odpor.*“<sup>20</sup> Když se ve vědě objeví něco nového, nutně se tento nový výsledek objevuje na pozadí, které je tvořeno z očekávaných výsledků, proto novinky vycházejí najevo obtížně a setkávají se s odporem. Obsahem zkušenosti je zde to, co je již předjímané na základě paradigmatu, při objevu anomálie se dospěje k závěru, že něco není v pořádku, na základě tohoto zjištění dochází ke změnám v oblasti pojmových kategorií, které jsou přizpůsobeny tak, aby se anomálie stala něčím, co je očekávané, tímto je objev završen.

Kuhn zde tvrdí pro obhajobu svých tezí: „*Pokud tento proces poznáme, pak můžeme konečně pochopit, proč normální věda, činnost, která nesměřuje k novinkám a která se je nejprve snaží potlačit, může přesto působit tak, že tyto novinky vyvolává.*“<sup>21</sup>

Charakter tohoto procesu vypadá následovně: Paradigma, které je přijato je schopno vysvětlit většinu pozorování a experimentů v dané vědě. Další vývoj je zaměřen na konstruování přístrojů a zpřesňování pojmového aparátu. Postoj vědců k paradigmatu se na základě úspěchů, které poskytuje, stává neotřesitelným a odmítají přijímat novinky. Pozitivem, které přináší vědecká práce na základě paradigmatu, je, že

---

<sup>20</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 72.

<sup>21</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 73.

normální věda je paradigmaticky vedena k detailnímu průzkumu poměrně úzké oblasti, objevují se tedy podrobnější a přesnější informace a zlepšuje se souhlas mezi pozorováním a teorií. Vědci konstruují aparatury a přístroje, u kterých již předem očekávají výsledky, tyto výsledky je mohou dovést k novým objevům. Novinky se objevují pouze těm vědcům, kteří vědí, co mohou přesně očekávat a kteří dokáží rozpoznat anomálii. Tato anomálie se objevuje na pozadí, které je utvořené paradigmaticky. Čím je toto paradigma přesnější, tím citlivěji je schopno ukázat anomálii a tedy i změnu paradigmatu. Pozitivním faktorem je i odpor vědců vůči změně, ten zaručuje, že se paradigmatu nevzdají snadno a změna paradigmatu se uskuteční od samého jádra stávajícího vědění.

Tento proces Kuhn podporuje následující myšlenkou: „*Už sama skutečnost, že význačné vědecké novinky tak často vycházejí najevo zároveň v několika různých laboratořích, je poukazem na silně tradiční povahu normální vědy a na komplexnost procesu, kterým si tradiční úsilí vědy připravuje cestu k vlastní změně.*“<sup>22</sup>

Tímto argumentem je zároveň podpořeno to, že není možné v historických zkoumáních vědy přesně datovat určitý objev a jeho objevitele.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 74.

<sup>23</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 62 – 74.

## 2.7 Krize a nové teorie

Zde chce Kuhn uvažovat o posunu, který je výsledkem nových teorií. Za příčiny změn paradigmatu považuje Kuhn revoluce, jako příklady revolucí uvádí: koperníkovskou, newtonovskou, chemickou a einsteinovskou revoluci. Původ těchto teorií je zde připisován uvědomění si anomálie, která má zásadní význam a je podmínkou pro všechny přijatelné změny v teorii. Kuhn zde dále pokračuje charakterizací anomálií, které rozpoutaly výše zmíněné revoluce.

Uvádí zde, že před Koperníkovým objevem se nacházela ptolemaiovská astronomie v kritickém stavu. Newtonova teorie světla a barvy vznikla protož ostatní teorie nebyly schopné podat vysvětlení délky spektra. Tyto anomálie, které zasáhly svůj obor, byly tak zásadní, že je Kuhn popisuje jako *narůstající krizi*.<sup>24</sup> Vzniku nových teorií tedy mezi odborníky předchází období nejistoty, ve kterých vznik nové teorie vyžaduje destrukci stávajícího paradigmatu. Tuto nejistotu lze připisovat snaze po nalezení patřičného řešení hádanek normální vědy. „*Selhávání existujících pravidel je přede hrou k hledání pravidel nových.*“<sup>25</sup> V této Kuhnově myšlence lze spatřit určitý rozpor, který je patrný při pohledu do předchozích kapitol, kde Kuhn tvrdí: „*Tvrdím, že pravidla jsou odvozována z paradigmat, ale že paradigmata mohou vést vědecké bádání dokonce i tehdy, když žádná pravidla nejsou.*“<sup>26</sup> Je tedy možné, aby jakoukoliv krizi mohlo vyvolat selhání pravidel, nebo zde dochází k nepřesnému vymezení pojmového aparátu, který Kuhn používá?

---

<sup>24</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 76.

<sup>25</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 76.

<sup>26</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 53.

## 2.8 Příklad vzniku krize

### 2.8.1 Kuhn - krize v astronomii

Původní teorií, která vedla ke vzniku nové koperníkovské astronomie, je ptolemaiovský systém. Ptolemaiovský systém na rozdíl od předchozích teorií, které mu konkurovaly, dokázal nejpřesněji předvídat změny polohy hvězd a planet, tato úspěšnost však nebyla úspěšností naprostou. Ptolemaiovský systém nebylo možno potvrdit ani vyvrátit v otázkách týkajících se polohy planet a precese bodu rovnodennosti.<sup>27</sup> Odstraňování těchto nesrovnalostí se stalo zásadním problémem normálního výzkumu. Ptolemaiovy následovníci byli schopni tyto neshody odstranit úpravou Ptolemaiova systému soustředných kružnic. Tyto změny v teorii měly za důsledek narůstání složitosti astronomie. Tato složitost rostla rychleji než přesnost pozorování a vyvolávala problémy v jiných částech teorie. Tento vývoj se odehrával v časovém horizontu od druhého století před naším letopočtem, kdy se počal ustavovat ptolemaiovský systém, až do šestnáctého století, kdy poznalo několik astronomů, že jejich paradigmatu selhávají, protože je nelze uplatnit problémy tradiční astronomie. Tento bod je nutnou podmínkou pro odmítnutí stávajícího paradigmatu a hledání paradigmatu nového. Za další složku krize je zde považován sociální tlak na reformu kalendáře, tento tlak souvisí s problémem precese bodu rovnodennosti.

Tento historický kontext Kuhn považuje za jeden z příkladů, na kterém lze ukázat, jak revoluce vzniká a co je její příčinou. Na základě Koperníkových astronomických návrhů vzniká krize soudobé teorie pohybu, která se dále prohlubuje.

---

<sup>27</sup> *Precese zemské osy, pohyb zemské rotační osy. Zemské těleso je zploštělé. Na přebytky hmot oproti kulovému tvaru působí přitažlivá síla Měsíce a vytváří silovou dvojici, která mění směr zemské osy. Země současně s rotací a obíháním kolem Slunce vykonává další pohyb, tzv. lunisolární precesi. Zemská osa při ní opisuje kuželovou plochu kolem normály k ekliptice. Perioda precese zemské osy činí 25 725 roků (tzv. platónský rok).*

VANÝSEK, V. Základy astronomie a astrofyziky. 1. vyd. Praha: Academia, 1980. S. 54 – 59.

### 2.8.2 Vznik Koperníkova heliocentrismu z hlediska dějin astronomie a fyziky

Dějiny astronomie<sup>28</sup> vidí první zmínku o heliocentrismu již u Aristarcha (asi 320 – 250 př. n. l.). Na základě svých pozorování došel k závěrům, že Měsíc má velikost poloviny průměru naší planety, dále vypočítal poměr vzdálenosti Slunce a Měsíce od Země. Na základě tohoto zjištění dospěl k názoru, že slunce leží devatenáctkrát dále než měsíc, z toho odvodil, že Slunce musí být devatenáctkrát větší než měsíc a desetkrát větší než Země. Dalším postupem se dobral k závěru, který říká, jestliže je Slunce tolikrát větší, proč by mělo obíhat okolo naší planety? Tento závěr nebyl akceptován a byl po dvě tisíciletí zapomenut. Aristarchova koncepce ve skutečnosti byla jen jednou z koncepcí, které se v Řecku té doby vyskytovaly.<sup>29</sup> Na tomto místě lze spatřovat to, co Kuhn nazývá jako předparadigmatické období: „*Zvláště předparadigmatické období se pravidelně vyznačuje tím, že v něm dochází k častým a hlubokým sporům o legitimitu metod, problémů a standartních řešení, i když tyto spory složí k vymezení různých škol než k tomu, aby se došlo k nějaké shodě.*“<sup>30</sup> Kuhn se k Aristarchově koncepci vyjadřuje v souvislosti s předparadigmatickým stádiem: „*...neexistoval žádný rozumný důvod, proč brát Aristarcha vážně.*“<sup>31</sup> Další Kuhnovou myšlenka, která je ve spojitosti s Aristarchem: „*Když Aristarchův nápad vznikl, neplynuly z mnohem rozumnějšího geocentrického systému žádné další požadavky, které by snad heliocentrický systém mohl vyplnit.*“<sup>32</sup> Zde vzniká otázka, zda je skutečně možná Kuhnova nesouměřitelnost?<sup>33</sup>

Přibližně kolem roku 150 n.l. vzniká Ptolemaiov<sup>34</sup> geocentrický systém, nelze o něm v této době hovořit jako o vůdčím paradigmatu. Přitažlivost Ptolemaiova systému viděla tehdejší vědecká komunita

---

<sup>28</sup> COUPER, H., HENBEST, N. *Dějiny astronomie*. Vyd. 1. Praha: Knižní klub, 2009. 288 s. Universum. ISBN 978-80-242-2367-4.

<sup>29</sup> COUPER, H., HENBEST, N., pozn. 25, s. 67 – 69.

<sup>30</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 59.

<sup>31</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 83.

<sup>32</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 83.

<sup>33</sup> Viz, Kritická část

<sup>34</sup> Klaudios Ptolemaios (cca 95 – 165 n. l.)

zejména v kruhových oběžích planet, které byly považovány za dokonalé, dalším přitažlivým faktorem byla možnost systému předpovědět, kde se budou planety nacházet na staletí dopředu.<sup>35</sup> Ptolemaia nelze považovat za tvůrce této geocentrické soustavy, ve své teorii vychází zejména z Aristotelových názorů na neměnnost kosmických těles a jejich pravidelných pohybů, dále čerpá zejména z aristotelské fyziky.<sup>36</sup> „Pod vlivem Aristotela, pro vytvoření teorie pohybu planet a praktický soulad s pozorovacími údaji, Ptolemaios staví vše na hypotéze o nehybnosti Země.“<sup>37</sup> Ptolemaios při svých pozorováních používá data svých předchůdců i svá vlastní data a na jejich základě jako první utváří ucelený astronomický obraz sluneční soustavy, v interpretaci antické astronomie celého vesmíru.<sup>38</sup>

Důležitá je pro další vývoj zejména tato věta, která pochází z třinácté knihy *Almagestu*, ve kterém svůj systém Ptolemaios nechápe jako závazné paradigma, ale jako jednu z řady možných hypotéz a zmiňuje zde i tvrzení, která jsou blízká myšlenkám, s kterými přišel heliocentrismus: „Jsou však lidé, kteří aniž by mohli cokoli namítnout proti tu uvedeným důvodům, tvrdí, že nic například nebrání předpokladu, že nebe je v klidu a Země se otáčí kolem své osy od západu k východu a že se takto otáčí zhruba jednou za den. Anebo že se takto otáčí oboje, Země i nebe, kolem společné osy, ovšem tak, aby zůstaly zachovány odpovídající vztahy.“ „..., i když mnohem jednodušší by bylo si představit, že se Země otáčí kolem své osy.“<sup>39</sup>

Z výše zmíněného citovaného textu vyplývá, že již v Ptolemaiově době byly známy myšlenky, které měly jiný názor na povahu fungování vesmíru. Jedná se tedy o myšlenky jeho předchůdců, současníků a tedy i následovníků.

---

<sup>35</sup> COUPER, H., HENBEST, N., pozn. 25, s. 80.

<sup>36</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J. *Historie astronomie*. [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2008. [vid. 8. 1. 2008]. Dostupné z: <<http://astro.physics.muni.cz/download/documents/skripta/F6560.pdf>>. S19.

<sup>37</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30, s. 38 – 39.

<sup>38</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30, s. 39.

<sup>39</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30, s. 38.



Zájem o astronomii je na evropském kontinentu do 12. století pouze okrajový a Ptolemaiovska nauka upadá v zapomnění. Tento ústup astronomie do pozadí souvisí s povahou křesťanské nauky, zejména s Posledním soudem, při kterém má být zničen fyzický svět. Z pomíjivosti fyzického světa lze odvodit i pomíjivost kosmu, proto se jeho studium stává okrajovou záležitostí.<sup>40</sup>

Ve 12. století dochází k návratu astronomie, prostřednictvím arabských učenců dochází pro Evropu k znovuzrození Ptolemaiova geocentrismu. Ptolemaiovo dílo, zejména pak *Tetrabiblos* a *Almagest* se stávají ve středověku pro astronomy autoritami v jejich pozorováních. Latinský překlad, který vycházel z arabské verze, učinil *Gerhard z Cremony* (1114 – 1187), tento spis se stal podkladem pro další překlady. Dalším důležitým dílem pro studium ptolemaiovské nauky je spis *Sex primi libri epitomatis Almagesty*, který vychází tiskem roku 1496 v Benátkách. Překlad a doplňující výklad pochází od astronomů *George Puerbacha* (1423 – 1461) a *Johanna Müllera – Regiomontana* (1436 - 1476).<sup>41</sup> Tento překlad s komentáři ukazuje, že Ptolemaiovův systém neodpovídá pozorování, tyto nepřesnosti byly postupně odstraňovány. Například zde vyvstávala neshoda mezi pozorováním planet a teorií. Ptolemaiovův systém původně obsahoval 40 sfér, v Koperníkově době jich bylo již přes 80. Teorie se stávala stále složitější proto, aby ji bylo možné uvést do souladu s pozorováními.<sup>42</sup>

*Mikuláš Koperník* (1473 – 1534) při svých studiích vychází z děl předchozích autorů. Zejména z díla Regiomontana, Aristarcha ze Samu a Mikuláše Kusánského, návaznost na tyto autory se objevuje jak v dějinách astronomie<sup>43</sup>, tak v dějinách fyziky<sup>44</sup>. Na teorii spatřoval následující nedostatky: Teoreticky propočítané polohy planet nesouhlasí s pozorovanými polohami. Spatřuje jako chybnou ptolemaiovskou teorii

---

<sup>40</sup> COUPER, H., HENBEST, N., pozn. 25, s. 82.

<sup>41</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30, s. 37.

<sup>42</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30, s. 42.

<sup>43</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30.

<sup>44</sup> ŠTOLL, I. *Dějiny fyziky*. 1. vyd. Praha: Prometheus, 2009. ISBN 978-80-7196-375-2. S. 122 – 125.

pohybu měsíce. Dále ho zaráží složitost celého geocentrického pojetí kosmu. Rozdíly, které vyvstávaly mezi pozorováním, a teorií považoval za značné.

Koperník charakterizuje důvody vzniku své teorie jako snahu o nalezení racionálnější kombinace sfér, díky které by bylo možné odstranit nesrovnalosti, které vyplývají z pozorování. Koperník si vytyčuje požadavek, aby byl každý pohyb sám o sobě rovnoměrný, jako to vyžaduje princip dokonalého pohybu.<sup>45</sup> V Koperníkově díle je patrná návaznost na předchozí autory a to jak studiem jejich děl, tak převzetím středověké latinské terminologie, tento aparát však nepřebírá zcela striktně a pro interpretaci jednotlivých pojmů je třeba se podrobně věnovat celému jeho dílu.<sup>46</sup> Pro určitá pozorování jsou převzaty i nástroje k pozorování, například Koperník používá ptolemaiovský kvadrant k určení úhlové výška Slunce, zeměpisné šířky a úhlu sklonu ekliptiky.<sup>47</sup>

Další z důvodů pro teorii heliocentrismu, který sám autor uvádí a považuje jej za důležitý je argument estetický: „*Avšak uprostřed všech spočívá Slunce. Vždyť kdo by v tom překrásném chrámu vložil tuto svítílnu do jiného lepšího místa, než odkud by zároveň mohla všechno osvětlovat? Jistě nikoliv nevhodně někteří nazývají Slunce lucernou světa, jiní jeho myslí, jiní jeho vládcem*“... „*Shledáváme tedy v tomto uspořádání podivuhodnou symetrii světa a pravé harmonické spojení pohybu sfér s jejich velikostí, jaké žádným jiným způsobem nemůže být nalezeno.*“<sup>48</sup> O estetických argumentech, které mohou být jedněmi z argumentů pro přijetí teorie, hovoří i Kuhn. Estetické argumenty však mají z hlediska přijetí teorie minimální úlohu.<sup>49</sup>

Pro další vývoj práce, která souvisí s Kuhnovou strukturou vědeckých revolucí, je důležité určit, jaké postavení měla Koperníkova práce v tehdejší světě. Zde dějiny astronomie souhlasí s Kuhnem:

---

<sup>45</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30, s. 40.

<sup>46</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30, s. 42.

<sup>47</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30, s. 50.

<sup>48</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30, s. 44.

<sup>49</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 154 – 155.

*„Koperníkův systém měl téměř sto let po Koperníkově smrti jen několik málo stoupenců.“<sup>50</sup>*

Dějiny astronomie uvádí, že Koperníkova teorie sepsaná v knize *Oběhy*, byla na tehdejší dobu podána pro čtenáře náročným způsobem, pouze jejich první kniha byla napsána obecněji. Kvalita astronomických teorií byla posuzována podle toho, do jaké míry byly schopny zpřesnit a zjednodušit astronomické tabulky poloh kosmických těles.

První aplikace heliocentrické teorie byla provedena na Krakovské univerzitě roku 1549, dále pak ve Španělsku v Salamance roku 1561 a v německém Tübingenu 1572. Postavou, která je důležitá pro rozšíření heliocentrické teorie je Švýcar *Christian Wursteizen (1544 – 1588)*, který propagoval teorii na basilejské univerzitě a později v Itálii, jeho interpretace měli vliv na *Galilea (Galileo Galilei 1564 – 1642)*. Boj za rozšíření Koperníkovy teorie trval dvě a půl století. Teorie byla odmítána, jelikož se neslučovala s názory představitelů katolické církve. Činností *Giordana Bruna (1548 – 1600)*, který byl stoupencem Koperníkova heliocentrismu a propagátorem názorů řecké filosofie, zejména prostorově nekonečného vesmíru, ve kterém se nenachází pevný střed v podobě Země, vedla ke sporu s katolickou církví a roku 1600 je odsouzen k trestu smrti upálením, který je proveden 17. února na náměstí Campo de' fiori v Římě. Tento spor vedl k odsouzení Koperníkovi teorie. Současníkem Bruna byl *Tycho Brahe (1546 – 1601)*, tento učenec byl stoupencem geocentrismu, i přesto, že tato teorie se potýkala se stále rostoucími nepřesnostmi, které vyvstávaly při určování poloh planet, podařilo se mu na základě pozorování planet shromáždit údaje, s pomocí kterých bylo možno učinit korekci těchto nepřesností. Tycho Brahe znal Koperníkovu teorii, ale nepřijal ji: *„Koperníkovy hypotézy... odporují nejen fyzikálním principům, ale i autoritě Písma Svatého, které několikrát potvrzuje nehybnost Země.“<sup>51</sup>* Tycho Brahe dokázal přijít s modelem, který byl v lepším souladu s astronomickými pozorování než Koperníkův, měl model, ve kterém obíhají planety kolem Slunce, které

---

<sup>50</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 144.

<sup>51</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30, s. 53.

obíhá Zemi. Tento model do značné míry znesnadnil prosazení se heliocentrismu. Přínosem pro potvrzení heliocentrické teorie bylo dílo *Galilea Galileie*. Jeho pozorování mohla díky vynálezu dalekohledu dosáhnout vyšší přesnosti než pozorování jeho předchůdců. Například za pomoci pozorování Venuše roku 1610 potvrdil Koperníkův heliocentrický model sluneční soustavy. Na základě dalšího výzkumu shromáždil poznatky, díky kterým mohl sepsat dílo: *Dialog o dvou hlavních světových soustavách, Ptolemyově a Koperníkově*. Zde chtěl Galileo formou dialogu za pomoci pokusů dokázat pohyb Země, objasnit další astronomické úkazy, například pohyby Měsíce a tím na racionálním základě potvrdit Koperníkovu teorii. Některé Galileovi závěry jsou v rozporu s Koperníkovými, podle kterého kruhové oběhy planet neodpovídají pozorováním, Galileo stále hovoří o kruhových oběžích i přesto, že *Kepler (Johannes Kepler 1571 – 1630)* již ve své teorii dospěl k názoru, že oběhy planet se odehrávají na eliptických drahách.

Na základě Galileovi činnosti se heliocentrické teorii dostalo odporu ze strany katolické církve a heliocentrický názor byl 24. února 1616. Heliocentrická teorie je v rozporu s Písmem Svatým.<sup>52</sup> Tento rozpor vzniká, protože Země je zbavena svého výsadního postavení, je z ní učiněna řadová planeta. Člověk je zbaven svého výsadního postavení ve vesmíru.<sup>53</sup> Oběhy nebyly vydávány Koperníkem, na jejich vydání se podílely: *Georg Joachim von Lauchen (1514 – 1574)* zvaný *Rheticus*, dílo vytiskl norimberský tiskař *Johannes Petreius (1497 – 1550)* a *Andreas Osiander (1496 – 1552)*, který připravoval rukopis k sazbě. Osiander byl tvůrcem předmluvy k prvnímu vydání, ve které bylo prezentováno Koperníkovu dílo jako soustava domněnek, na základě takovéto prezentace byla snížena věrohodnost a oslaben význam nové teorie. Předmluva Oběhů nám ukazuje charakter doby, teorie musí být uvedena kvůli společenskému kontextu pouze jako jedna z hypotéz, která může, ale také nemusí být pravdivá.<sup>54</sup>

---

<sup>52</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30, s. 51 – 63.

<sup>53</sup> ŠTOLL, I., pozn. 38, s. 125.

<sup>54</sup> ŠTOLL, I., pozn. 38, s. 124.

Důvodů k odmítání teorie bylo několik. Jedním z nich byla vysoká náročnost celého díla, k jeho porozumění bylo zapotřebí dobrých znalostí matematiky a astronomie<sup>55</sup>, rovněž k odmítání heliocentrismu přispíval nedostatek důkazů o tom, že Země se pohybuje vůči stálícím, tento problém byl odstraněn až s vývojem dalekohledů, které toto pozorování umožnily, do té doby zastánci této teorie mohli argumentovat pouze tím, že pomocí tohoto modelu planet lze jednodušeji popsat pohyby planet, že Slunce si zaslouží stanout ve středu světa, jelikož je nejjasnějším světlem a že je nepravděpodobné, aby se velká nebeská klenba otáčela kolem malé Země. Tyto argumenty jsou založeny zejména na jednoduchosti a kráse.<sup>56</sup> Koperníkovými současníky nebyl význam jeho teorie doceněn a pochopen.<sup>57</sup>

Koperníkova dílo bylo církví odmítáno, bylo na seznamu zakázaných knih (*Index librorum prohibitorum*).

## 2.9 Vznik nové teorie

Kuhn na modelu vzniku nové teorie poukazuje na to, jakým způsobem se tato teorie dostává do světa vědy. Nová teorie se objeví až po té, když dojde k selhání činnosti normálního řešení problémů, nebo dojde ke zmnožení teorií, což vede ke zhroucení stávající teorie. Problémy, ke kterým ve stávající teorii dojde, jsou většinou již nějakou dobu známy, nová teorie je tedy přímou odpovědí na krizi. Problém, který stávající teorie obsahuje, je po nějakou dobu ignorován a jeho řešení je zprvu předjímáno, aniž by došlo ke krizi.

Tuto myšlenku Kuhn podporuje tím, že Koperníkův heliocentrický systém byl předjímán již v antice Aristarchem, který s myšlenkou, která již vyslovuje možnost heliocentrismu, přichází již ve třetím století před naším letopočtem. Pro přijetí této hypotézy nebyly žádné důvody, v Aristarchově době nebyl spatřován žádný problém v Ptolemaiovském geocentrismu a tak heliocentrismus neměl žádnou šanci. Rozpor

---

<sup>55</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30, s. 51.

<sup>56</sup> ŠTOLL, I., pozn. 38, s. 122.

<sup>57</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30, s. 51.

v Ptolemaiově geocentrismu dospěl do stádia, kdy tato teorie nebyla schopna řešit své problémy, díky tomu se naskytla možnost pro teorie s ní soutěžící, jako vítězný se ukázal Koperníkův heliocentrismus.

Kuhn svou myšlenku o krizi a vzniku vědeckých teorií shrnuje následovně: *„Dokud se nástroje poskytované paradigmatickým osvědčují při řešení problému tímto paradigmatickým vymezeným, pohybuje se věda kupředu nejrychleji a s použitím nástrojů, v něž má důvěru, proniká nehlouběji. Důvod je jasný. Stejně jako ve výrobě je i ve vědě výměna nástrojů výstředností, vyhrazenou pouze pro příležitosti, které si ji vynucují.“*<sup>58</sup>

Takto je zde popsáno, jak je možné, že věda jde v období normální vědy kupředu, a kdy se ukáže, že nastává období pro změnu. Ukazateli změny jsou tedy krize, v nich dochází k výměně nástrojů, tedy paradigmatických.

## 2.10 Chování vědců v krizi

Krize je nutná pro vznik nové teorie. Díky ní se vědci chovají určitým způsobem, Kuhn provádí rozbor tohoto chování. Vědci i přesto, že jsou nuceni čelit přetrvávajícím anomáliím, setrvávají u paradigmatického, které je přivedlo do krize. Anomálie totiž nikdy nepovažují za protipříklady paradigmatického. Jestliže má vědecká teorie postavení paradigmatického, stane se neplatnou, jen když je jiná teorie, která by se mohla stát paradigmatickým. Podle Kuhna tento proces vypadá následovně: *„Rozhodnutí o odmítnutí jednoho paradigmatického je vždy současně rozhodnutím o přijetí paradigmatického jiného a soud, který k tomu rozhodnutí vede, v sobě zahrnuje jak porovnání paradigmatického s přírodou, tak porovnání paradigmatického navzájem.“*<sup>59</sup>

Zde je další rozpor s nesouměřitelností, když Kuhn uvádí, že při změně paradigmatického jsou tato paradigmata navzájem porovnávána.

Kuhn pochybuje o tom, že k odmítnutí paradigmatického dochází na základě toho, že vědci musejí čelit protipříkladem, nebo anomáliím,

---

<sup>58</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 84.

<sup>59</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 85.

rozvinutí tohoto argumentu sám považuje za důležitou tezi svého eseje. Úloha protipříkladů je tedy v tom, že mohou napomoci vzniku krize, nebo mohou posílit již existující krizi. Protipříklady a anomálie samy o sobě nemohou zpochybnit „*filosofickou teorii*“<sup>60</sup>, vědci se v takovém případě uchýlí k pokusům o modifikaci teorie. Je zde snaha o to, aby anomálie nebyly zdrojem potíží. Tyto protipříklady jsou zdrojem pro výzkum.

Kuhn vidí, že odmítnutí paradigmatu na základě anomálie a jeho nenahrazením paradigmatickým novým by vedlo k pádu vědy, která je na paradigmatu založená, znamenalo by to vzdání se vědy jako takové. Ve vědci, který odvrhne paradigma, aniž by měl nové, jeho kolegové uvidí: „*tesaře, který kvůli vlastní nešikovnosti haní své nástroje*.“<sup>61</sup>

Vzniká zde nejasnost, někteří vědci totiž považují za protipříklad to, co ostatní následovníci považují za hádanky, které vznikají mezi pozorováním a teorií. Neexistuje přesné určení, kdy lze hádanku považovat za protipříklad, tímto určením není ani existence krize. Vědecké teorie podle Kuhna čelí protipříkladům buď stále, nebo nikdy.

Vždy existují neshody mezi teorií a fakty, tedy mezi teorií a přírodou. Tato existence neshod odpovídá normální praxi. Pokud je teorie úspěšná a poskytuje k řešení mnoho problémů v oblastech, které zkoumá, jsou místa, která se nedaří řešit považována za anomálie či protipříklady a jsou odsunuty pro pozdější zpracování. Mezi paradigmatickým a přírodou se vždy objeví nějaké potíže při snaze uvést tyto oblasti do vzájemného souladu. Musí zde tedy existovat způsob, díky kterému lze určit, která anomálie je podstatná proto, aby vyvolala krizi. Některé anomálie zproblematicují jasná, základní a obecně platná tvrzení paradigmatu, příkladem je podle Kuhna koperníkovská revoluce. Anomálie může vyvolat krizi, pokud aplikace, na jejímž základě je anomálie objevena, má zvláštní důležitost pro praxi. V případě ptolemaiovského systému se objevila anomálie ve výpočtu kalendáře a v astrologii. „...*jediným zdrojem krize, které byl Koperník nucen čelit,*

---

<sup>60</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 86.

<sup>61</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 87.

*byla délka doby, během níž se astronomové neúspěšně potýkali s odstraněním zbývajících neshod v Ptolemaiově systému.* <sup>62</sup>

Jestliže nějaká anomálie dosáhne postavení, kdy se stane důležitější než ostatní hádanky normální vědy, dojde ke změně normální vědy ve vědu mimořádnou. V tomto období se mění povaha vědy, dochází k větší míře rozpoznání anomálie ze strany odborníků, této anomálii je věnována větší pozornost. Jestliže se anomálii nedaří řešit, stává se její vyřešení pravou podstatou vědy. Vzniká zde mnoho částečných řešení, která se pokoušejí anomálii řešit. Zprvu jsou tato řešení v úzké shodě s paradigmatickými pravidly, postupem času se tato řešení zaměřují na druhořadé artikulace paradigmatu a řešení anomálie si přestávají být podobná, každé je částečně úspěšné, ale žádné není úspěšné natolik, aby bylo přijato celou vědeckou skupinou jako paradigma. Dochází zde tedy k různým artikulacím paradigmatu a již jen málo odborníků je schopno dosáhnout shody v oblasti paradigmatu. Takto lze popsat vývoj, díky kterému se věda dostane do krize.

Kuhn zde vidí „*účinky krize*“<sup>63</sup>, které nejsou závislé na vědomém rozpoznání krize, u dvou spatřuje všeobecnou platnost. Prvním je, že každá krize začíná rozmazáním paradigmatu a následnou ztrátou pravidel normálního výzkumu a druhým je uzavření všech krizí jestliže se objeví nový uchazeč na místo paradigmatu, po té následuje boj o jeho přijetí.

Zde je Kuhn proti kumulativismu, říká: „*Přechod od paradigmatu nalézajícího se v krizi k paradigmatu novému, z něhož může vzejít nová tradice normální vědy, je vzdálen kumulativnímu procesu, artikulace nebo rozšíření paradigmatu starého. Tento přechod je spíše znovuobjevením oboru na nových základech, které změní některé z nejelementárnějších teoretických zobecnění i mnohé z paradigmatických metod a jejich aplikací. ...V závěru tohoto přechodu změní odborníci pohled na svůj obor, na jeho metody a cíle.*“<sup>64</sup> Vznik nové teorie tedy ukončuje jednu tradici vědecké praxe a nastává tradice

---

<sup>62</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 90.

<sup>63</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 91.

<sup>64</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 92.



nová, která je založena na jiných pravidlech. Krize tedy uvolňuje stereotypy a poskytuje údaje, které jsou nutné pro posun paradigmatu. Přechod od stávajícího paradigmatu k paradigmatu novému Kuhn nazývá vědeckou revolucí.

## 2.11 Vědecké revoluce

Vědeckými revolucemi Kuhn nazývá: „...*takové nekumulativní události ve vývoji vědy, v nichž je staré paradigma zcela, nebo zčásti nahrazeno novým, které je s paradigmatem starým neslučitelné.*“<sup>65</sup> Vědecká revoluce vzniká tak, že stávající paradigma přestane fungovat odpovídajícím způsobem při průzkumu těch stránek přírody, které jsou vymezeny na základě paradigmatu. Špatné fungování paradigmatu vede ke krizi, krize je podmínkou revoluce. Tyto revoluce za revoluční považují jen ti, jejichž paradigmatu se tyto revoluce týkají, na ostatní tyto změny mohou působit jako součásti procesu vývoje.

Kuhn zde vidí určitou paralelu mezi politickým a vědeckým vývojem. Krize oslabuje úlohu politických institucí nebo paradigmatu.

V období vědecké revoluce dochází k volbě mezi soupeřícími paradigmaty. Paradigma zde vstupuje do sporu o výběr. Každá skupina užívá své paradigma k tomu, aby za jeho pomoci vytvořila argumenty, které poslouží k obraně paradigmatu samotného, dochází tak ke kruhovému charakteru. Argumentace kruhem poskytuje pouze přesvědčení, ale neposkytuje logické a pravděpodobnostní přesvědčení. Nejvyšším měřítkem při této volbě paradigmatu je souhlas společenství. Normální věda je závislá na důvěře v paradigma. Kuhn spatřuje v historickém vývoji vědy rozdíly mezi paradigmaty, tyto rozdíly jsou nutné a nesmiřitelné. Normální věda je založena na paradigmatech, ta jsou zdrojem metod, vytyčují okruhy problémů a vedou ke standardním řešením, tyto všechny věci plynoucí z paradigmatu v dané době vědecké společenství přijímá. Z toho vyplývá, že s přijetím paradigmatu nového se mění povaha vědy, dostává se jí nového vymezení. S paradigmatem se mění i povaha řešených problémů a jejich důležitost. Některé se stanou

---

<sup>65</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 93.

okrajovými, některé jsou zcela odsunuty, objevují se nové, které před změnou paradigmatu nebyly. „*Tradice normální vědy, která se objeví v průběhu vědecké revoluce, je nejen neslučitelná s tradicí minulou, ale často je s ní zcela nesouměřitelná.*“<sup>66</sup>

### 2.11.1 Revoluce jako změny pohledu na svět

Z pohledu historika vědy lze díky novému paradigmatu, které s sebou přináší změnu nástrojů a pohledů na prozkoumávané oblasti, vidět, že vědci mají odlišný pohled na svět než, který byl před změnou paradigmatu. „*Jestliže jedinými poukazy na tento svět jsou pouze jejich pozorování a práce, pak po vědecké revoluci je vidět, že vědci reagují na jiný svět.*“<sup>67</sup> Změna paradigmatu s sebou tedy přináší jiný rastr, prostřednictvím kterého vědci vidí svět, svět jako takový ovšem zůstává týmž světem, jakým byl před revolucí. Kuhn zde vidí určitou analogii mezi změnami ve vědeckém světě a mezi skokovými změnami vizuálního *Gestalt* (*e Gestalt – tvar, vzhled, vzezření, podoba*)<sup>68</sup>. „*Kachny předrevolučního světa se ve světě po revoluci ukáží být králíky.*“<sup>69</sup>

S revolucí dochází ke změně tradice normální vědy, vědec musí změnit způsob, kterým vnímá okolí, musí se naučit vidět změnu v důvěrně známých situacích, musí tedy vidět změnu *Gestalt*. Díky této změně bude svět jeho výzkumu nesouměřitelný se světem, který byl před změnou *Gestalt*. Kuhn tedy vidí, že při revoluci dojde k takové proměně paradigmatu, že paradigma nové se se starým zcela míjí, nedochází mezi nimi k žádnému překrytí.

Se změnou paradigmatu dochází ke „*skokové změně vnímání*“<sup>70</sup>, vědci o takovém posunu nemohou podat bezprostřední svědectví, důkaz této změny se podle Kuhna musí hledat ve vědcově chování.

---

<sup>66</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 108.

<sup>67</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 115.

<sup>68</sup> KOLEKTIV AUTORŮ, *Německo-český, česko-německý slovník*. 6. dopl. vyd. Olomouc: Fin Publishing, 2002. ISBN 80-86002-74-8. S. 222.

<sup>69</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 115.

<sup>70</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 118.

Posun ve vidění světa a s ním spojený posun, který se odehraje při přechodu od jednoho paradigmatu k paradigmatu druhému nelze vnímat jako pouhou reinterpretaci jednotlivých pevných faktů. Data, která jsou získána prostřednictvím faktů, nejsou pevná, například při svých pozorováních pohybu viděli Aristoteles i Galileo stejný pohyb, který pozorovali na dobově adekvátních případech, Aristoteles pozoroval padající kameny a Galileo kyvadlo, ale lišili se v interpretaci toho, co viděli.

Data, která vědci shromažďují, jsou tedy sama o sobě různá. Interpretace dat je plně závislá na paradigmatu, jehož se k této interpretaci využívá. Interpretační činnost slouží pouze k artikulaci paradigmatu, v rámci interpretace nemůže dojít k opravení paradigmatu. V rámci normální vědy není paradigma opravitelné. Normální věda vede k rozpoznání anomálií a ke krizi. Krize poté končí náhlou a nestrukturovanou změnou *Gestalt*. V rámci starého paradigmatu jsou získány souhlasné zkušenosti mezi vědci a jeho prostřednictvím jsou objeveny anomálie. Interpretace shromažďuje zkušenosti, které budou posléze svázány s paradigmatem novým, soubor zkušeností se nemění, ale mění se jejich interpretace, která je závislá na momentálním paradigmatu.

Vše, co ve světě vědci vidí je po revoluci stejné jako před revolucí, zůstává stejná velká část jazykového aparátu i laboratorních přístrojů, ale tyto věci jsou používány zcela odlišným způsobem. K těmto novým způsobům vede paradigma, které je přijato širokou vědeckou komunitou.

### 2.11.2 Proč nelze spatřit revoluce?

Kuhn zde uvádí, z jakého důvodu jsou vědecké revoluce téměř neviditelné. „*Vědci i laici často přejímají své představy o tvořivé vědecké činnosti z autoritativního zdroje, který systematicky zakrývá – částečně z funkčních důvodů – existenci a význam vědeckých revolucí.*“<sup>71</sup> Zdrojem autority jsou podle Kuhna: „...všechny vědecké učebnice spolu s pracemi popularizujícími vědu a všechny filosofické práce, které jsou podle jejich

---

<sup>71</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 137.

*modelu vytvořeny.*<sup>72</sup> Všechny tyto textové prameny mají společné to, že samy sebe podávají jako artikulovaný soubor problémů, dat a teorií, který je vztažen k paradigmatům, kterým v daném čase vědecké společenství přikládá svou důvěru. Dalším společným znakem je, že všechny tyto prameny zachycují výsledek minulé revoluce a jsou základem pro současnou tradici normální vědy. Neviditelnost revolucí je spojena zejména s učebnicovými texty, které poskytují základy znalostí. Tyto texty lze považovat za hybnou sílu normální vědy, je nutné je přepsat vždy, když skončí každá revoluce, při tomto přepisu je zakryta nejen role revoluce, která tyto texty vytvořila, ale i sama existence této revoluce. Dokud člověk sám nezažije revoluci, sahá jeho povědomí z historického hlediska k revoluci, která byla poslední.

Kuhn charakterizuje systém přepisování učebnicových textů takto: *„Ze zřejmých důvodů funkčnosti pojednávají vědecké učebnice pouze o té části práce minulých vědců, v níž lze snadno vidět příspěvek k tvrzením a řešení problémů paradigmatu, jímž se text řídí.*“<sup>73</sup> Na základě přepisování těchto textů se tedy zdá, že věda je podnik převážně kumulativního charakteru. Vědci díky tomu vidí ve vývoji vědy lineární charakter, ve kterém věda postupuje od svého počátku až do teď. *„Potlačování historických skutečností je hluboce a snad i z důvodů funkčnosti zakořeněno v ideologii vědecké odbornosti, která nejvyšší hodnotu vidí ve faktických podrobnostech zcela jiného druhu.*“<sup>74</sup> Dochází zde tedy k určité rekonstrukci dějin, která není v porevolučních textech patrná. Tyto texty jsou předloženy jako homogenní celek, ve kterém probíhá lineární vývoj. Díky tomu zde nejsou patrné jakékoliv revoluce, ty jsou neviditelné. Podle Kuhna ve vědě převládá tento dojem: *„Věda dosáhla svého přítomného stavu řadou jednotlivých objevů a nápadů, které spojeny dohromady tvoří moderní soubor technického vědění.*“<sup>75</sup> Vědě je tedy připisován charakter, kdy jsou postupně přidávána

---

<sup>72</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 137.

<sup>73</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 138.

<sup>74</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 139.

<sup>75</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 141.

jednotlivá fakta, pojmy, zákony a teorie k souboru informací, který je poté prezentován soudobými vědeckými texty.

Výše zmíněný vývoj však takovým způsobem dle Kuhna vůbec neprobíhá. V historickém vývoji lze vidět, že předchozí generace se zabývaly vlastními problémy, které řešily za pomoci vlastních nástrojů. V předchozích teoriích lze pozorovat souhlas s fakty jen díky tomu, že dostupné informace byly proměněny ve fakta, která pro předchozí paradigma vůbec nebyla. Teorie se tedy nevyvíjí postupně, ale vznikají spolu s fakty, během revoluční změny předchozí vědecké tradice, ve které nebyl stejný vztah mezi vědcem a přírodou.<sup>76</sup> Učebnice tedy lze považovat za základ pro novou tradici normální vědy.

### 2.11.3 Důsledky revolucí

Zde se Kuhn zabývá otázkou: „*Jaký je to proces, v němž nové paradigma nahrazuje své předchůdce?*“<sup>77</sup> Počátek nového paradigmatu je spojen s novou interpretací přírody, tato interpretace se nejprve objeví v mysli jednoho vědce či u malé skupiny vědců. Tito se naučí pohlížet na svět jiným způsobem, dopomáhají jim k tomu zejména dvě společné charakteristiky. Prvním společným bodem je to, že se pravidelně zaměřují na oblasti, které vyvolávají krizi a druhým je, že bývají zpravidla mladí a nejsou tak úzce spjati s paradigmatem starým, proto tato skupina dokáže odmítnout tradici normálního výzkumu a dát přednost tradici jiné. Rozpoznání krize vyvolá potřebu nového paradigmatu.

Při revoluci probíhá souboj několika paradigmat, tato paradigma i zde Kuhn považuje za nesouměřitelná, nelze podle něj srovnávat předrevoluční a porevoluční snahy tradice normální vědy. Tato nesouměřitelnost je dána tím, že každé z těchto paradigmat má jiný seznam problémů, který se snaží rozřešit, dále se liší to, co je prostřednictvím paradigmatu vymezeno jako věda a měřítko této vědy.

Kuhn vidí, že nová paradigma se rodí z paradigmat starých a tudíž v sobě zahrnují velkou část slovníku a pojmových i experimentálních

---

<sup>76</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 141 – 142.

<sup>77</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 144.

nástrojů, které byly vyvinuty v rámci předchozího paradigmatu. Vzniká zde však jiná obsahová náplň: „*V rámci nového paradigmatu se staré termíny, pojmy a experimenty dostávají do vzájemně jiných vztahů. Výsledkem je to, co nutně musíme nazvat (i když tento pojem není zcela správný) neporozuměním mezi dvěma soupeřícími školami.*“<sup>78</sup> Za nejpodstatnější stránku nesouměřitelnosti soutěžících paradigmat Kuhn považuje to, že zastánci soutěžících paradigmat provozují své řemeslo v rozdílných světech. „*Tím, že dvě skupiny vědců pracují v rozdílných světech, vidí rozdílné věci, i když se ze stejného bodu dívají stejným směrem.*“<sup>79</sup> Přechod, který se odehrává mezi dvěma soutěžícími paradigmaty, je nesouměřitelný, proto se nemůže odehrávat postupnými kroky, které by následovaly v logickém pořadí za sebou, změna nastává buď na ráz, nebo nenastává vůbec. Tato změna zpravidla nenastává za života člověka, který přišel s revoluční teorií (např. „*Koperníkův systém měl téměř sto let po Koperníkově smrti jen několik málo stoupenců.*“<sup>80</sup>), zpravidla se uskuteční až s příchodem nové generace, která není tak úzce spjata se starým paradigmatem. Zde lze ovšem spatřit podobný problém, na který Kuhn upozorňuje v souvislosti s historiografií vědy, problém s přesnou datací objevů se přesouvá na problém toho, jak určit, kdy teorie dosáhla svého vítězného postavení a stala se vedoucím paradigmatem, jak vymezit kdy revoluce začíná a kdy končí. Ke změně paradigmatu je potřebná proměna zkušenosti u vědců. Tato změna je zpravidla obtížná, jelikož vědci jsou celoživotně spojeni se starým paradigmatem, převládá u nich přesvědčení, že stávající paradigma bude nakonec schopno vyřešit všechny problémy, které v něm jsou a vědci tak budou schopni ukázat, že přírodu lze interpretovat podle jejich stávajícího paradigmatu. Změny starého paradigmatu za nové nelze dosáhnout násilím.

Stávající paradigma je podmínkou možnosti normální vědy jako řešení hádanek. Normální věda je zdrojem úspěšnosti vědeckého vývoje. „*Vědecké společenství využívá prostoru, jež starší paradigma poskytuje,*

---

<sup>78</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 148.

<sup>79</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 149.

<sup>80</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 150.

*toto paradigma upřesňuje a pak vymezuje obtíže, při jejichž zkoumání se pak může objevit paradigma nové.*“<sup>81</sup> Kuhn tedy v rigiditě vědeckého vývoje spatřuje pozitivní úlohu, která je důležitá pro další vývoj, aby nedošlo k ustrnutí vědy na jednom místě, tato rigidita udílí impuls pro dynamický vývoj.

Zde pro Kuhna vyvstává otázka, jaké jsou argumenty pro přijetí nového paradigmatu? Jeho zastánci se k němu uchýlí, jelikož jsou schopni za pomoci tohoto paradigmatu řešit problémy, které vedly ke krizi. Tento důvod sám osobě vidí Kuhn jako nedostatečný, stará teorie nemusí ve skutečnosti být lepší než teorie nová. „*Koperníkova teorie ve skutečnosti nebyla přesnější než Ptolemaiova a nevedla přímo k vylepšení kalendáře.*“<sup>82</sup> Dalším argumentem pro přijetí paradigmatu, který je Kuhnem viděn, jako podstatnější je to, že nové paradigma je schopné předvídat jevy, které byly pro staré paradigma neočekávané. Výše zmíněné argumenty jsou založeny na schopnosti nového paradigmatu lépe řešit problémy v porovnání s paradigmatem starým, s kterým soupeří. Tyto argumenty jsou nejpřesvědčivější, podle Kuhna se objevují i další argumenty a to „*argumenty, které se dovolávají smyslu pro přiměřenost nebo estetického smyslu.*“<sup>83</sup> Pod estetickou přitažlivostí se zde rozumí, že nová teorie je pěknější, přiměřenější nebo jednodušší než stará. Dalšími důvody mohou být individuální důvody jedinců.

Nového paradigmatu se vědci často chopí pouze na základě víry, věří tomu, že nové paradigma bude úspěšnější než paradigma staré. To, co k tomuto přesvědčení vědce vede je pouze osobní přesvědčení a neurčité estetické úvahy. Tito vědci se k novému paradigmatu dají pouze díky přesvědčení. Pokud se má nové paradigma dostat do popředí, je potřeba, aby zprvu získalo podporu u několika málo lidí. Ti po té paradigma rozvinou a snaží se vyvinout praktické argumenty na jeho podporu, na základě těchto argumentů dojde k posunu v rozložení důvěry odborníků a k novému paradigmatu se přikloní více zastánců. Základna

---

<sup>81</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 151.

<sup>82</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 153.

<sup>83</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 154.

zastánců narůstá spolu s dalšími argumenty, které posilují a jsou schopny přesvědčit o tom, že nové paradigma je správnou cestou. Toto nové paradigma bude poskytovat rostoucí počet experimentů, přístrojů, článků a dalšího odborného materiálu, který bude přesvědčovat stále více vědců o tom, že nové paradigma je plodné a je novým způsobem provozování vědy, až k sobě přimkne většinu vědeckého společenství a starému paradigmatu zůstane jen několik málo přívrženců. O těchto vědcích však nelze říci, že by přestali být vědci.

#### 2.11.4 Revoluce jako zdroj pokroku

Zde se Kuhn táže, jak je možné, že činnost normální vědy může vykazovat pokrok? Pokrok je charakterizován jako výsledek úspěšné tvůrčí práce. Tato práce se odehrává v rámci jednoho určitého paradigmatu, které je v dané době paradigmatem vůdčím pro danou vědeckou skupinu. Podle Kuhna nelze pokrok zřetelně vidět v předparadigmatickém období. Vněm lze nalézt pokrok pouze v rámci jedné ze soutěžících škol. Dále je obtížné zachytit pokrok v období revoluce, kdy jsou pochybnosti o tom, zda s novým paradigmatem bude trvale možný pokrok. Kuhn tedy tvrdí: „...*pouze v období normální vědy se pokrok zdá být zřejmý a jistý. V tomto období nemůže vědecké společenství v plodech své práce vidět nic jiného než pokrok.*“<sup>84</sup> Pokrok je snadno odhalitelný v období, kdy je normální věda, základy této vědy vyplývají z paradigmatu, které určuje první principy, těmi se vědci poté nemusejí zabývat a jejich zájem se může soustředit na detailní stránky jevů, které zkoumají. Vědec, díky tomu, že svou činnost provádí pro další vědce, nemusí řešit, jakou odezvu má jeho práce u laické veřejnosti, nemusí řešit problémy, které jsou pro společnost naléhavé a důležité a jejichž řešení předpokládá větší časový horizont. Ve vědeckém společenství jsou sdíleny určité hodnoty a přesvědčení, proto lze mezi vědci řadu měřítek považovat za platnou. Je zde patrná izolace vědeckého společenství od společnosti, tato izolace dovoluje soustředit se

---

<sup>84</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 162.



na problémy, u nichž jsou vědci přesvědčeni, že jsou podstatné a u nichž věří, že je vyřeší.

K izolaci vědecké komunity dochází také díky vědecké výchově. Koncept výchovy je založen na výlučně studijní literatuře, která je konstruována na základě paradigmatu, které má vedoucí úlohu v dané době. Tato technika, na které je založen vzdělávací vědecký systém, se převážně opírá o důvěru v paradigma. Na základě této výchovy je vědec dobře vybaven pro práci v období normální vědy kdy se vědeckému společenství daří řešit problémy a hádanky vymezené paradigmatickým, díky tomu dochází k pokroku a vědecké společenství je dobře fungujícím aparátem.

Paradigma je faktorem, který je pro Kuhna stěžejní, při revoluci je v něm jeho zastánci spatřována možnost pokroku, na jeho základě dojde k deformaci dějin vědy a členové vědeckého společenství se budou dívat na dějiny stejným způsobem, který se míjí se skutečným vývojem, který v těchto dějinách byl. Výsledky vědecké revoluce v sobě nesou zisky i ztráty, tyto ztráty jsou vědeckou komunitou přehlíženy.

Podle Kuhna: „*Sama existence vědy je závislá na skrytí síly, jež mezi členy určitého společenství při výběru paradigmatu působí.*“<sup>85</sup> Tímto je dáno, proč historiky vědy nebyly až doposud spatřovány revoluce. Toto vědecké společenství musí mít určitou základní charakteristiku: musí se zabývat problémy, které se týkají chování přírody; tématem vědecké práce musí být konkrétní problémy; řešení těchto problémů musí být přijata ostatními vědci. Přijetí výsledků vědecké práce je závislé na vědecké komunitě, na ní je závislý i vývoj vědy.

Pokrok je nutnou charakteristikou vědecké činnosti. Kuhn zde vidí paralelu mezi svou a Darwinovou evoluční teorií: „*Celý tento proces se mohl odehrávat stejným způsobem, jaký dnes předpokládáme u vývoje biologického – bez pomoci nějakého souboru cílů, bez stálé a neměnné vědecké pravdy, jejímž stále dokonalejším příkladem by bylo každé*

---

<sup>85</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 166.

*stádium vývoje vědeckého poznání.*“<sup>86</sup> Kuhn tedy vidí, že věda nemusí být podnik, který se lineárně vyvíjí k přesně daným cílům. V závěru své pojetí vědy nazve: ..., *evolučním pohledem na vědu.*“<sup>87</sup>

---

<sup>86</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 170.

<sup>87</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 171.

### 3 Kritická část

Práce se v této části, bude zabývat Kuhnovou a Feyerabendovou podobou nesouměřitelnosti, obě pojetí budou probrány nezávisle a následně budou porovnány. Poté proti nim bude postaveno pojetí vývoje vědy v zástupcích Francouzské epistemologie, konkrétně se jedná o Pierra Duhema a Alexandra Koyrého.

#### 3.1 Nesouměřitelnost u Kuhna

Jako první zavádí pojem nesouměřitelnosti neboli inkomensurability<sup>88</sup> Kuhn. První zmínku o nesouměřitelnosti lze u Kuhna spatřit hned na počátku knihy v úvodní kapitole s názvem: *Role dějin*<sup>89</sup>. Zde je nesouměřitelnost zmíněna v souvislosti s raným vývojovým stádiem věd, v tomto stádiu docházelo k soupeření mezi různými školami, tyto všechny školy lze považovat za vědecké, jejich odlišností jsou: ...,vzájemně nesouměřitelné způsoby pohledu na svět a provozování vědy v tomto světě.<sup>90</sup> Každá škola se zabývá jinou metafyzikou a do popředí staví ty případy, které její teorie vysvětluje nejlépe, proto se teorie neshodují, nelze je mezi sebou porovnat. Dále Kuhn říká o nesouměřitelnosti: „Tradice normální vědy, která se objeví v průběhu vědecké revoluce, je nejen neslučitelná s tradicí minulou, ale často je s ní zcela nesouměřitelná.“<sup>91</sup> Na podporu těchto svých argumentů Kuhn využívá *Gestaltpsychologie*<sup>92</sup>. Zde se ukazuje posun ve vnímání tvarů, jedním z nejznámějších případů tohoto posunu je tzv. zajíco – kachna. Tento příklad Kuhn aplikuje na vědu: „Kachny předrevolučního světa se ve světě po revoluci ukáží být králíky.“<sup>93</sup> Při takovýchto proměnách musí být vědec schopen spatřit nový *Gestalt* a to

---

<sup>88</sup> Holzbachová, I. *Filosofické a metodologické problémy vědy* [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2007. [vyd. 18. 4. 2007]. Dostupné z: <[http://www.phil.muni.cz/fil/texty/filosofie\\_vedy.pdf](http://www.phil.muni.cz/fil/texty/filosofie_vedy.pdf)>. S. 54.

<sup>89</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 15 – 23.

<sup>90</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 18.

<sup>91</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 108.

<sup>92</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 115 – 118.

<sup>93</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 115.

i přesto, pokud se jedná o nějaký, který mu byl před proměnou zcela známý. Pokud se vědci toto vnímání podaří, bude muset nutně být jeho svět výzkumu nesouměřitelný se světem, kterým se zabýval doposud.

V kapitole XII. Kuhn shrnuje důvody, na základě kterých lze mluvit o nesouměřitelnosti. Pro nesouměřitelnost hovoří tři argumenty:

*„Za prvé, zastánci soupeřících paradigmat budou zčásti vzájemně nesouhlasit, pokud půjde o seznam problémů, které uchazeč na funkci paradigmatu musí rozřešit. Dále se liší definice vědy a její měřítka. Na základě teorie, paradigmatu jsou vytyčeny problémy, na které se podávají odpovědi. Vědci se těmito problémy zabývají. Přejít od paradigmatu starého k novému je spojen se ztrátou příslušných otázek a také odpovědí, které na ně byly podány.*

Druhý důvod je spojen se sémantickým významem. Kuhn zde poukazuje na spojitost mezi starým a novým paradigmatem, která je způsobena tím, že nové paradigma se rodí ze starého. Při této změně však dochází k převzetí velké části slovníku a pojmových i experimentálních nástrojů, které byly vyvinuty v rámci paradigmatu předchozího. Starým termínům, pojmům a experimentům je dán v rámci nového paradigmatu jiný význam, dochází k jejich reinterpetaci, vše je stavěno do zcela nových souvislostí.<sup>94</sup> *„Výsledkem je to, co musíme nutně nazvat (i když tento pojem není zcela správný) neporozuměním mezi dvěma soupeřícími školami.“<sup>95</sup>*

Jako třetí bod uvádí Kuhn: *„V jistém smyslu, který nejsem schopen dále vysvětlovat, provozují zastánci soupeřících paradigmat své řemeslo v rozdílných světech.“<sup>96</sup>* Odlišné světy, jsou konstruovány na základě paradigmatu a utvářejí pohled vědců na svět, i když jsou vědci v jednom a téže světě, pozorují jednu a tutéž věc, přesto vidí rozdílné věci a rozdílné vztahy mezi nimi. Paradigma, jehož je vědec stoupencem, mu propůjčuje rastr, jehož prostřednictvím je schopen vidět svět. Pohled, kterým je vidět svět je základem sporu mezi skupinami. Na základě

---

<sup>94</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 148.

<sup>95</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 148.

<sup>96</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 149.

odlišnosti světů způsobené soupeřícími paradigmaty spatřuje Kuhn přechod mezi nimi jako nesouměřitelný, ..., *nemůže se uskutečnit krok za krokem za pomoci logiky a neutrální zkušenosti. Stejně jako změna Gestalt musí tento přechod nastat buď naráz (avšak nikoli nutně v jediném okamžiku), nebo nenastane vůbec.*<sup>97</sup>

Z těchto důvodů vyplývá: ..., *že paradigmaty jsou nesouměřitelná. Představují jakoby uzavřené a navzájem nekomunikující diskurzy.*<sup>98</sup> Vztah, který je mezi paradigmaty nelze charakterizovat jako kontinuální rozvoj, obohacování či zdokonalování, mezi paradigmaty jsou přerывy, které jsou označovány jako revoluce.<sup>99</sup> Pokud předpokládáme kontinuitu vědeckého bádání, tak se musí i revoluce odehrávat v určitém čase, kdy dojde ke změnám, na základě tohoto argumentu lze pochybovat o tom, zda jsou revoluce revolucemi, zda jsou náhlé. Kuhn se snaží vymezit změnu tak, aby tato koncepce byla možná, jinak by se revoluce staly nevysvětlitelné.<sup>100</sup> K tomu, aby byly revoluce vskutku revoluční, je zavedena nesouměřitelnost paradigmat. Další podporou revoluce je paralela se změnou *Gestalt*, ke které dochází také náhle a skokově. Takto je nahrazena dosavadní *graduální koncepce*, která říká, že ke změnám dochází postupně za pomoci kumulativního procesu část po části. Kuhn zakládá *holistickou koncepci*, na jejím základě dochází ke změně skokově, jako u *Gestalt*. Fajkus se staví proti této myšlence radikálního holismu, kdyby to tak skutečně bylo, nebylo by možné, aby vznikaly anomálie, ty však mají zásadní roli při vyvolání změny, proto je v Kuhnově koncepci obsažen radikální i umírněný holismus.<sup>101</sup> Radikální holismus lze vidět v Kuhnových úvahách, v bodě, kdy nová teorie přichází jako blesk z čistého nebe. Kdyby pojetí bylo takto holistické a teorie byla striktně uzavřeným celkem, nebyl by možný vznik

---

<sup>97</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 150.

<sup>98</sup> FAJKUS, B., pozn. 2, s. 72.

<sup>99</sup> ŠPELDA, D. *Proměny historiografie vědy*. Vyd. 1. Praha: Filosofia, 2009. 343 s. ISBN 978-80-7007-310-0. S. 142.

<sup>100</sup> FAJKUS, B., pozn. 2, s. 74.

<sup>101</sup> FAJKUS, B., pozn. 2, s. 75.

anomálie a tedy jakákoliv změna, proto zde lze spatřit i umírněný holismus.

V pojetí nesouměřitelnosti však lze u Kuhna spatřit sporné momenty, kdy říká v souvislosti s výše probíranou Koperníkovskou revolucí, přesněji s anticipací heliocentrismu u Aristarcha: „*Když Aristarchův nápad vznikl, neplynuly z mnohem rozumnějšího geocentrického systému žádné další požadavky, které by snad heliocentrický systém mohl vyplnit.*“<sup>102</sup> Z této myšlenky je patrné, že pro výběr mezi dvěma teoriemi musí být možné jejich porovnání.

Kuhnovy úvahy o nesouměřitelnosti lze shrnout do třech oblastí: nesouměřitelnost metod a hodnot, nesouměřitelnost konceptů, jejichž prostřednictvím vznikají různé světy a nesouměřitelnost sémantická (ta je jedinou oblastí, kde vidí nesouměřitelnost Feyerabend).

Feyerabend ke Kuhnově koncepci nesouměřitelnosti říká: „...*,Kuhn však používal odlišný přístup, aby aplikoval též termín na podobné (nikoli totožné) situace. Jeho přístup byl historický, zatímco můj byl abstraktní.*“<sup>103</sup> Tento argument lze chápat následovně, Kuhn spatřuje ve změnách teorií změny myšlení, revoluce vidí jako přechody mezi jednotlivými epochami, jako např. přechod od středověku k novověku, kdy došlo ke kompletní změně myšlení a pohledu na svět. Označení Feyerabendova modelu za abstraktní lze spatřovat ve snaze poukázat na sémantickou stránku věci.

---

<sup>102</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 89.

<sup>103</sup> FEYERABEND, P. *Rozprava proti metodě*. Vyd. 1. Praha: Aurora, 2001. ISBN 80-7299-047-0. S. 247.

## 3.2 Nesouměřitelnost u Paula Karla Feyerabenda

Ve svém díle, které se týká metodologie a teorie vědy, Paul Karl Feyerabend (1924 -1994), rozebírá pojetí nesouměřitelnosti teorií stejně jako Kuhn, avšak tato dvě pojetí nesouměřitelnosti jsou rozdílná. Pro účely práce je vhodné tato pojetí porovnat a poukázat na to v čem se liší, tato analýza nám ukáže, v kterých aspektech teorií lze spatřit nesouměřitelnost.

Feyerabend si v úvodu svého díla pokládá otázky: *„Je tudíž možné stvořit tradici, která je udržována přesnými pravidly a která je také do jisté míry úspěšná? Je žádoucí podporovat takovou tradici až do té míry, že se cokoliv jiného vyloučí? A zůstávali vědci vždy v mezích těch tradic, které definovali tímto úzkým způsobem?“*<sup>104</sup> Na všechny tyto otázky odpovídá Feyerabend ne, jeho cílem je podat ve svém díle vysvětlení, proč tomu tak není. Další zásadní teze zmíněná v úvodu: *..., události, postupy a výsledky, které dělají vědy vědami, nemají žádnou společnou strukturu.*<sup>105</sup>

Prvním Feyerabendovým krokem je popření veškerých metodologických pravidel, k tomuto závěru Feyerabend dochází na základě historických zkoumání vědeckého vývoje. Jejich výsledkem je: *..., neexistuje jediné pravidlo, jakkoli samozřejmé a jakkoli pevně zakotvené v epistemologii, které by nebylo v té či oné době porušeno.*<sup>106</sup> Veškerá tato porušení nejsou náhodná a jsou nutná k pokroku. Tato porušení jsou vědci, mysliteli provedena záměrně a zcela spontánně. Ideu jakékoliv fixní metody či fixní teorie racionality považuje Feyerabend za zcela mylnou, tento omyl je způsoben naivním názorem člověka a jeho společenského okolí.<sup>107</sup> I přes odmítnutí veškeré metodologie lze dospět k jednomu principu, který je shodný ve všech stádiích lidského vývoje a je obhajitelný za všech okolností. *„Je to princip: cokoli jde – anything*

---

<sup>104</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 23 – 24.

<sup>105</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 13.

<sup>106</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 26.

<sup>107</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 33.

goes.“<sup>108</sup> Tento princip osvětluje Feyerabendovu myšlenku: ....„že anarchismus..., je jistě znamenitým lékem pro epistemologii a filosofii vědy.“<sup>109</sup>

K bližšímu pochopení principu *anything goes*, je podle Feyerabenda zapotřebí prozkoumat protiprávidla, která odporují běžným pravidlům vědeckého postupu. Protiprávidlo vede k používání a propracování hypotéz, které jsou neslučitelné s pevně ustavenými teoriemi anebo dobře prokázanými fakty. Pokroku je možné dosáhnout i *kontrainduktivně*<sup>110</sup>, ....„kontraindukce je tudíž vždy rozumná a má vždy naději na úspěch.“<sup>111</sup> Tento postup je přínosný, dochází zde k soupeření teorií, toto soupeření vede k rozvoji našeho vědomí. Feyerabend zde chce poukázat na meze metodologie.

Nesouměřitelnost podle Feyerabenda souvisí s otázkou racionality vědy. Odpor proti nesouměřitelnosti je způsoben obavami, že by tyto teorie omezily účinnost tradičního nedialektického uvažování.<sup>112</sup> Teorie racionality a metodologie výzkumných programů vycházejí z předpokladu, že je možné porovnat konkurující si teorie a výzkumné programy z hlediska jejich obsahu. Toto tvrzení je v rozporu s Feyerabendovou nesouměřitelností.<sup>113</sup>

Zásadním faktem je, že Feyerabend netvrdí nesouměřitelnost všech konkurujících si teorií nebo teorií, které se vzájemně v nějaké oblasti zastupují, jak se někteří jeho kritici domnívají. Říká: „*Taková obecná tvrzení jsem nikdy nepoužil.*“<sup>114</sup> Přesněji Feyerabendova interpretace nesouměřitelnosti: ....„*existují nesouměřitelné vědecké teorie, které mají zdánlivě týž předmět. To neplatí pro všechny konkurující si teorie a platí to pro zvláštní teorie, které mám na mysli, jen tehdy, pokud jsou interpretovány určitým způsobem...Iluze, že máme co do činění s týmž*

---

<sup>108</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 34.

<sup>109</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 21.

<sup>110</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 35.

<sup>111</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 38.

<sup>112</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 179.

<sup>113</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 389.

<sup>114</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 390. pozn. 117.



*předmětem, vzniká v těchto případech z nevědomé záměny dvou různých druhů interpretace.*<sup>115</sup>

*Instrumentalistická interpretace teorií:* vidí v teorii prostředek ke klasifikaci určitých faktů, lze zde získat dojem, že existuje jeden společný předmět. Druhou interpretací je *realistický výklad*: zde dochází k porozumění teoriím na základě jejich vlastních pojmů, proto u nich není spatřována existence společného předmětu. I přes to zde vzniká dojem, že společný předmět musí existovat, dochází zde k nevědomému instrumentalismu.<sup>116</sup> Z výše zmíněného plyne, že teorie jsou v některých interpretacích souměřitelné a v jiných ne.<sup>117</sup>

Vznik nesouměřitelnosti je závislý na změnách ontologické povahy, které souvisí s pojmovými změnami. U teorie dojde ke zjištění, že určité věci z oblasti jejího zájmu neexistují. Tato neexistence zakládá jiný popis událostí, pozorování a postupů. Jestliže změna zasáhne teorii, která zasahuje do rozsáhlejší ontologické oblasti, poté je změněn každý popis uvnitř této oblasti. Takto vzniká nový systém, ten nepopírá existenci stavů systému předchozího, ale zároveň nepřipouští formulaci výroků, které tyto stavy popisují, tyto stavy v novém systému nejsou vůbec zahrnuty.<sup>118</sup>

Pokud k takovéto změně v oblasti teorií dojde, nelze si již na věci ptát, jako před touto změnou, dojde k přechodu do jiné oblasti. Tento přechod je zárukou pokroku. Nesouměřitelnost vzniká tehdy, když dochází ke změně obsáhlých kosmologických teorií, u omezených teorií dochází zřídka k nutným pojmovým revizím. U těchto obsáhlých teorií musíme připustit, že v jejich podání lze hovořit, že jednají o různých světech, zkoumají jiný objektivní stav věcí, k těmto změnám vede přechod od jedné teorie ke druhé.

---

<sup>115</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 390.

<sup>116</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 390.

<sup>117</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 395.

<sup>118</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 391 – 392.

Dalším argumentem pro nesouměřitelnost je: *..., důležité termíny jedné teorie nemohou být interpretovány v teorii druhé.*“<sup>119</sup> Vzniká zde posun smyslu termínů, který je způsobený vědeckými změnami. Tyto termíny jsou určeny kontextem teorie, ke které patří, přenesení termínu mezi teoriemi není možné. Smysl termínů plyne z teorie, v níž jsou používány. K tomuto názoru vede Feyerabenda Whorfova<sup>120</sup> jazyková teorie, na základě které říká: *..., že jazyky... nejsou pouze nástroji pro popisování událostí (faktů, stavů věcí), nýbrž že tyto události (fakta, stavy věcí) také utvářejí...*“<sup>121</sup>

Podle Feyerabenda je jediný způsob, na základě kterého je možné porovnat starý pohled s novým: *..., nemůžeme porovnávat obsahy A a B. A- fakty nelze položit vedle B-faktů... předložit B-fakty znamená sesadit principy, které se předpokládaly v konstrukci A-faktů. Vše co můžeme udělat, je nakreslit B-obrazy A-faktů v B, či zavést B-tvrzení o A-faktech do B. Nemůžeme použít A-tvrzení o A-faktech v B. A není ani možné přeložit jazyk A do jazyka B.*“<sup>122</sup> Takto je zde schematicky zachycena nesouměřitelnost, která je znázorněna na četných příkladech.<sup>123</sup> Výroky o pozorováních mají význam jen díky interpretaci, která je spjatá s teorií, bez teorie není možné interpretovat. *..., lidé nedokáží účelně jednat bez teorie, tj. na základě pouze empirické zkušenosti.*“<sup>124</sup> Při změně teorie dojde ke změně obsahu pozorovaného, celý obsah pozorování je dán teorií, jejím jazykem. Každá teorie se vyznačuje vlastním sémantickým obsahem, a proto není důvod je porovnávat. *..., přechod od jedné teorie k následující vede příležitostně k základní proměně všech skutečností... Výčet skutečností se nepřenáší ze staré teorie do nové, začíná na novo.*“<sup>125</sup> Vývoj lze ve vědě spatřit ve vzájemném střetávání neporovnatelných teorií, u tohoto Feyerabendova stanoviska si lze položit

---

<sup>119</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 247.

<sup>120</sup> WHORF B. J. (1897 – 1941)

<sup>121</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 194.

<sup>122</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 242.

<sup>123</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 194 – 243.

<sup>124</sup> FAJKUS, B., pozn. 2, s. 99.

<sup>125</sup> FEYERABEND, P. *Věda jako umění*. Vyd. 1. Rychnov n. Kněžnou: Ježek, 2004. ISBN 80-85996-37-5. S. 76.

otázku, jak mohou vést střety teorií, které jsou vzájemně neporovnatelné k vývoji? Zároveň však mezi teoriemi existují určité vztahy i přesto, že se liší, tak jsou spjaty argumenty, výpůjčkami, analogiemi a obecnými principy. Prostřednictvím sociologického výzkumu objevíme,.....že vědecké pojmy (a pojmy, tvary, vjemy, styly obecně) jsou nejednoznačné v tom smyslu, že rozhodující události mohou ovlivnit jejich výskyt, jejich implikace a spolu s nimi tu logiku, které podléhají.“<sup>126</sup>

Feyerabend však připouští: ....,je pravda, že nesouměřitelné systémy a pojmy mohou vykazovat strukturální podobnosti – to však nemění nic na faktu, že univerzální principy jednoho systému jsou odstraněny druhým systémem. Právě tato skutečnost vede k nesouměřitelnosti vzdor všem podobnostem, které by se ještě jinak mohli nalézt.<sup>127</sup> Takto je Feyerabendem odmítnuto kumulativní pojetí vědy, při změně teorie dochází k zásadní změně pojmů, pojmy nejsou v souladu s teoretickými principy předchozí teorie, ta je nesouměřitelná.

### 3.2.1 Kuhnova a Feyerabendova nesouměřitelnost – porovnání

Přechodové období mezi teoriemi nemá pevnou strukturu jako u Kuhna, kdy se jedná o střídání revolučních období ve vývoji vědy s obdobími normálního provozu. Feyerabend vidí v přechodovém období iracionalitu, ta je překonána produkcí nesmyslu, nahromaděné množství materiálu poté dovolí rebelům, ale i ostatním odhalit a uvědomit si nové principy.<sup>128</sup> Tento proces je shrnut v příkladu vývoje kopernikánského názoru od Galileiho do 20. století. Nejdříve je silné přesvědčení, které jde proti soudobým teoriím. Dochází k šíření tohoto přesvědčení, které nalézá oporu v dalších stejně nerozumných přesvědčeních. Dojde k odklonu výzkumu, jsou vyrobeny nové aparatury pro pozorování. Data jsou vztahována novými způsoby k teoriím, následně dojde ke vzniku ideologie, která je obsáhlá a dokáže nabídnout argumenty k podpoře

---

<sup>126</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 242 – 243.

<sup>127</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 393.

<sup>128</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 242.

kterékoliv své části, zároveň je tato ideologie schopna hledat argumenty, kdykoliv je zapotřebí.<sup>129</sup>

Zde lze vidět změnu Kuhnova schématu, pro něj je střet teorií součástí revoluce nebo předparadigmatického období, jinak probíhá období normální vědy, naopak Feyerabend vidí ve vědě permanentní revoluci, ke střetu teorií dochází neustále. U Feyerabenda ztrácí svůj smysl alternativní teorie, které si konkurují, pokud jsou nesouměřitelné, nejsou žádné důvody pro jejich srovnávání a hodnocení. Všechny alternativy mají stejné postavení.

V Kuhnově a Feyerabendově pojetí nesouměřitelnosti je vidět následující rozdíl: Feyerabendovy argumenty jsou jazykové povahy, naproti tomu u Kuhna se projevuje holismus gestaltismu.<sup>130</sup>

Feyerabend ke Kuhnově koncepci nesouměřitelnosti říká: *...,Kuhn však používal odlišný přístup, aby aplikoval týž termín na podobné (nikoli totožné) situace. Jeho přístup byl historický, zatímco můj byl abstraktní.*<sup>131</sup> Tento argument lze chápat následovně, Kuhn spatřuje ve změnách teorií změny myšlení, revoluce vidí jako přechody mezi jednotlivými epochami, jako např. přechod od středověku k novověku, kdy došlo ke kompletní změně myšlení a pohledu na svět. Označení Feyerabendova modelu za abstraktní lze spatřovat ve snaze poukázat na sémantickou stránku věci.

Při rozboru Kuhnovy koncepce nesouměřitelnosti do výše zmíněných třech bodů je vidět stejně jako u Feyerabenda sémantická nesouměřitelnost. V případě přechodu k heliocentrismu lze mezi teorií geocentrismu a heliocentrismu spatřit sémantický posun v pojmech teorie. Přičemž tento posun je jen částečný, pojmy nejsou přebírány striktně.<sup>132</sup> Pojmový aparát je tedy nesouměřitelný pouze z části a ne zcela.

---

<sup>129</sup> FEYERABEND, P., pozn. 96, s. 31.

<sup>130</sup> FAJKUS, B., pozn. 2, s. 104.

<sup>131</sup> FEYERABEND, P. *Rozprava proti metodě*. Vyd. 1. Praha: Aurora, 2001. ISBN 80-7299-047-0. S. 247.

<sup>132</sup> ŠTEFL, V., KRTIČKA, J., pozn. 30, s. 42.

### 3.3 Francouzská epistemologie

Jedná se o filosofickou tradici, která se zformovala na přelomu 19. a 20. století. V dílech představitelů této tradice lze spatřit, že jejich studium vývoje poznání se opírá o studium dějin a i o psychologické základy vědeckého poznání. Pro účely práce jsou zde vybráni dva zástupci z tohoto období. Jedná se o autory: Pierra Duhema a Alexandra Koyrého. Tyto autory pojí s Kuhnem to, že ve svých dílech analyzují proces vývoje vědy a její fungování na základě historiografického vývoje vědy.

#### 3.3.1 Pierre Duhem (1861 – 1916)

Duhem byl profesorem teoretické fyziky, věnoval se fyzikálnímu výzkumu, filosofii vědy a jeho nejrozsáhlejší práce se týkají dějin vědy. Dějiny vědy chápal jako kontinuální proces, ve kterém dochází k vývoji od primitivních počátků až k vědeckému popisu přírody.<sup>133</sup> Duhemovi jde v jeho díle zejména o nalezení vztahu mezi vědou a metafyzikou. „*Zatímco fyzika studuje jevy a jejich zákonitosti, metafyzika zkoumá podstaty jako příčiny jevů.*“<sup>134</sup> Toto rozdělení má zajistit autonomii vědeckému poznání a poskytnout obhajobu metafyzice.

Duhem se ve svých epistemologických analýzách, zaobírá zejména newtonovskou vědou, ve které dochází během 19. století ke krizi, která je vyvolána novými teoriemi (teorií tepla, teorií světla a termodynamikou). Tyto problémy však nepovažuje za krizi. Problémy, které ve vědě vznikly, považuje za omyly, které se nahromadily za posledních tři sta let a jejich třeba se zbavit. „*Ve vývoji fyziky 19. století Duhem nevidí zlomy, ani krizi, ale kontinuální pokrok. Jeho epistemologie není založena na reflexi krize, ale na myšlence pokroku vědy.*“<sup>135</sup> V tomto bodě je patrný rozchod s Kuhnovou teorií historie vědy, která charakterizuje vývoj vědy jako: „*Proměny paradigmatu jsou vědeckými revolucemi a postupný přechod od jednoho paradigmatu k druhému*

---

<sup>133</sup> ŠPELDA, D., pozn. 93, s. 59 – 60.

<sup>134</sup> KRATOCHVÍL, Miloš. *Francouzská epistemologie: (přehled vývoje do poloviny 20. století)*. Praha: Triton, 2013. ISBN 978-80-261-0191-8. S. 87.

<sup>135</sup> KRATOCHVÍL, M., pozn. 134, s. 88.

*cestou revoluce je obvyklým vývojovým schématem vyspělé vědy.*“<sup>136</sup>

Tento charakter vývoje však podle Kuhna není platný pro vědu v období před Newtonem. Pro období před Newtonem charakterizuje souboj mnoha škol, z nichž žádná nemá převahu, ani vedoucí úlohu.

Duhem dějiny fyziky vidí jako proces, ve kterém dochází k neustálému přepracování a odstraňování chyb, tyto myšlenky formuluje na základě studia dějin vědy. Jako příklad je zde uvedeno: „*Galileova věda nestojí v kontrastu proti středověké vědě, ale vyrůstá z ní.*“<sup>137</sup> Povaha vědeckých zákonů je spjata s vývojem vědy: „*Vědecké zákony jsou vždy jen přibližné a vždy jen provizorní... Každý zákon, který dnes fyzika přijímá je určen k tomu, aby byl jednoho dne odmítnut.*“<sup>138</sup> V dějinách vědy jsou Duhemem spatřovány dva současné pohyby: jednak vývoj jednotlivých teorií, ty se vyvíjejí, určitý čas dominují, poté dochází k jejich pádu a nahrazení teorií jinou. Dalším pohybem je neustálý pohyb kupředu, kontinuální pokrok, který směřuje k přesnější matematické reprezentaci zkušenosti a empirických zákonů.

Duhem vidí cíl vědy v přirozené klasifikaci, na základě které se věda přibližuje metafyzice. Toto poznání se pouze přibližuje, ale má mez pokroku, určitá limita, jichž nikdy nedosáhne. Limitem je podle Duhema tzv. *přirozená klasifikace*<sup>139</sup>. Skutečnost obsahuje řád, fyzikální teorie neustálým zdokonalováním za pomoci seřazování empirických zákonů spějí k tomuto řádu, který je stále více analogický řádu transcendentnímu. Na základě tohoto vývoje se dospívá k limitní formě, kterou je přirozená klasifikace. Ve vědcových možnostech není vyjadřovat se k tomuto transcendentnímu řádu, není to ani v možnostech fyzikální metody, o tomto řádu má schopnost vyjádřit se pouze metafyzika.

Duhem se teoriemi zabývá především v oblasti fyziky, stejně jako Kuhn, avšak jeho pohled na teorii je zcela odlišný. Dle Duhema je fyzikální teorie konstruována za pomoci čtyřech operací: definicí veličin

---

<sup>136</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 25.

<sup>137</sup> KRATOCHVÍL, M., pozn. 134, s. 93.

<sup>138</sup> KRATOCHVÍL, M., pozn. 134, s. 94.

<sup>139</sup> KRATOCHVÍL, M., pozn. 134, s. 96.

a jejich měření, volbou hypotéz, matematizací a konfrontací se zkušeností, přičemž za pravdivou teorii lze považovat tu, která uspokojivým způsobem reprezentuje celek empirických zákonů. Vývoj fyzikálních teorií Duhem chápe jako kontinuální proces, kontinuita se týká klasifikace, ta je pokaždé nesena jinou teorií, přičemž si žádné pozorování nevynucuje jen jednu možnou teorii, ale může být vysvětleno několika teoriemi. Duhem nespatřuje jednu teorii, která je v určité tematické oblasti dominantní, ve vědě je pluralita teorií. Tuto myšlenku zastává i Feyerabend, který považuje za normální stav vědy střetávání několika teorií, naopak Kuhn vidí v normálních obdobích vědy jednu teorii, která je dominantní.

*„Tato kontinuita však často přehlášena neustálým borcením se vysvětlení.“<sup>140</sup>* Teorie je chápána jako klasifikace a reprezentace zákonů, proto nepodléhá empirickému prověření. Žádná fyzikální teorie nebyla nikdy stvořena z ničeho, její formování se odehrávalo prostřednictvím řady oprav, které vedly k nejdokonalějším systémům. Fyzikální teorii lze považovat za výsledek vzestupného a pomalého evolučního procesu. Interpretace je závislá na teorii, z té nelze vystoupit a mít data nezávislá na teoriích, s jejichž pomocí by bylo možné rozhodnout, které teorie mají pravdu a ty pak považovat za správné.

Na to, že vývoj vědy je kontinuálním procesem chce Duhem poukázat prostřednictvím analýzy jejího historického vývoje. V historickém vývoji fyziky spatřuje význam pro fyziku současnou.

### **3.3.2 Alexandre Koyré (1892 – 1964)**

Koyrého zájem směřuje zejména k počátkům novověké vědy. Svá historiografická díla staví na přesvědčení, že spisy vědců je potřeba chápat v kontextu jejich doby. Jde mu o pečlivou analýzu původních pramenů, na jejímž základě má být možné pochopit, jak ke svým objevům vědci dospěli. Stejně jako Duhem spatřuje sepětí mezi vědou, filosofií a teologií. Stejně jako Kuhn, tak i Koyré se zabývá ve svém

---

<sup>140</sup> KRATOCHVÍL, M., pozn. 134, s. 104.

díle<sup>141</sup> Koperníkem. Kuhn na Koyrého poukazuje v souvislosti s novým pohledem na historii vědy, kdy jsou sledovány méně kumulativní vývojové linie vědy: „*Již nepátrali (historikové) po trvalých příspěvcích starších věd k jejím dnešním výsledkům, nýbrž pokoušeli se ukázat historickou ucelenost vědy v té které době.*“<sup>142</sup> Nejedná se zde tedy o zkoumání vztahů mezi historickými přírůstky vědeckého poznání k dnešnímu vědeckému poznání, ale jedná se o hledání vztahů, které panují ve vědecké skupině určité doby, Kuhn zde uvádí názorný příklad: „*Neptali se (historikové) například po vztahu mezi názorem Galileovým a názorem moderní vědy, ale po vztahu mezi jeho názorem a jeho skupiny, tj. jeho vědeckých učitelů, současníků a bezprostředních následovníků.*“<sup>143</sup> Tyto postupy jsou podle Kuhna zřetelné v dílech Alexandra Koyrého.

Výše zmíněné nové postupy v historiografii vědy vypadají u Koyrého následovně: nejprve je vymezen tematický celek, který je zřejmý z názvu knihy: *Od uzavřeného světa k nekonečnému vesmíru*. Při bližším pohledu na celkovou strukturu jednotlivých kapitol zde lze vidět, že mu jde o jednotlivé myslitele, jejich současníky a diskuzi mezi nimi, nikoliv o jejich příspěvky k dnešní vědě.

Změna v chápání vesmíru, světa byla podle Koyrého započata Mikulášem Kusánským (1401 – 1464)<sup>144</sup> a novou kosmologií k její konečné dokonalosti dovedl Pierre Simon de Laplace (1749 – 1827).<sup>145</sup> Rámec knihy je zasazen mezi tyto dva autory, přičemž Koyré ve svém úvodu ke knize říká: „*Obecně se má za to, že sedmnácté století prošlo velmi radikální duchovní revolucí a završilo ji, přičemž novověká věda byla kořenem i plodem této revoluce.*“<sup>146</sup> Koyrému jde tedy v první řadě o zachycení celkové proměny myšlení, jak v rámci vědy, tak v rámci

---

<sup>141</sup> KOYRÉ, A. *Od uzavřeného světa k nekonečnému vesmíru*. Vyd. 1. Praha: Vyšehrad, 2004. Dějiny idejí; Sv. 1. ISBN 80-7021-586-0.

<sup>142</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 17.

<sup>143</sup> KUHN, T. S., pozn. 3, s. 17.

<sup>144</sup> KOYRÉ, A., pozn. 131, s. 17.

<sup>145</sup> KOYRÉ, A., pozn. 131, s. 212.

<sup>146</sup> KOYRÉ, A., pozn. 131, s. 13.



filosofie. Přičemž u této změny spatřuje její širší rámec: „*Studium dějin vědeckého a filosofického myšlení šestnáctého a sedmnáctého století, obojí je ve skutečnosti tak úzce propojeno a provázáno, že kdybychom je oddělovali, nebylo by srozumitelné ani jedno, ani druhé...*“<sup>147</sup> O svém díle Galileovské studie říká: „*V nich sem si kladl za úkol popsat pouze kroky, které vedly k této velké revoluci a tvořili takřkajíc její prehistorii.*“<sup>148</sup>

Další z důležitých argumentů je, že Koyré pokládá svůj výklad za pokus představit přinejmenším hlavní linii vývoje této revoluce a říká: „*Celé a úplné dějiny tohoto procesu by ve skutečnosti tvořily dlouhý a spleťový příběh.*“ Pojednání by muselo obsáhnout přechod od geocentrického k heliocentrickému modelu, technický vývoj od Koperníka k Newtonovi, vývoj nové fyziky směřující k matematizaci přírody a s tím související důraz na experiment a teorii, pojednání o utváření korpuskulární filosofie zahrnující Démokrita a Platóna a mnoho dalšího. Koyré dochází k názoru, že jím vymezený tematický celek je ve skutečnosti obsáhlejší, že pozadí této velké revoluce je složeno z mnoha teorií, objevů a diskuzí mezi vědci. V tomto komplexním celku však spatřuje hlavní vývojovou linii, kterou vidí v dílech několika velkých myslitelů a tuto linii podrobuje výzkumu.

Například u Koperníka, jehož heliocentrické pojetí vesmíru je v této práci zmiňované spatřuje Koyré návaznost na předchozí autory, ke svým výpočtům používá matematické postupy vypracované Ptolemaiem, inspiraci hledá u Pythagory, Platóna, uvádí Hérakleita, Ekfanta a Hékataia, Filolaa a Aristarcha ze Samu.<sup>149</sup>

Koyré vidí revoluční proměnu, která nastala v myšlení, ale zároveň spatřuje provázanost celé revoluce, je u něj patrné, že proto, aby tato revoluce mohla proběhnout, staví na poznacích, teoriích a myšlení předchozích vědců, jde tedy o vývoj, v kterém lze spatřit revoluční charakter, ale jím nastolená nová vědecká tradice není zcela odtržená od

---

<sup>147</sup> KOYRÉ, A., pozn. 131, s. 9.

<sup>148</sup> KOYRÉ, A., pozn. 131, s. 10.

<sup>149</sup> KOYRÉ, A., pozn. 131, s. 32.

předchozího poznání, čerpá z něj a vychází z něj, tyto tradice jsou propojené a nelze je chápat jako zcela nesouměřitelné.

Koyré spatřuje v dějinách vědy moment, který pohání vědu kupředu, tímto momentem je pokrok k pravdivému poznání a svobodné společnosti, nikoliv čistě praktické zájmy. Dále má pokrok vědy kulturní a emancipační význam.<sup>150</sup> Při studiu dějin je potřeba zapomenout na to, co již známe a to protože dřívější myšlení je pro nás cizí, jen tak je možné stavět studium na odpovídajících otázkách, které si vědci mohli klást. V dějinách myšlení spatřuje celek, v kterém musí být zahrnuta filosofie, náboženství i věda.<sup>151</sup> Je zde tedy patrná určitá souměřitelnost a tedy i provázanost.

V dějinách myšlení lze spatřit vědecké revoluce, v tomto bodě se shoduje s Kuhnem, při revoluci jde o proměnu rozumu, podstatou je intelektuální proměna. Koyré se zabývá vědeckou revolucí, která se odehrála v 16. a 17. století. „Podle něj v té době došlo k nahrazení aristotelismu matematickým a do určité míry platónským myšlením Galileovým.“<sup>152</sup> Důsledky této revoluce jsou matematizace světa a zrod moderní fyziky, na jejichž základě došlo k novému duchovnímu postoji moderní vědy, jeho hlavními rysy spatřuje v geometrizaci prostoru a rozpad ptolemaiovského kosmu. Pokud chápeme vědu jako snahu o dosažení pravdy, tak je studium jejích dějin studiem omylů, ty vedou k její interpretaci.<sup>153</sup> Došlo tedy ke změně pojmu vědy, rámce a způsobu myšlení. Lze zde spatřit diskontinuitu, v jejímž rámci dochází k nahrazování jednotlivých obrazů světa.

---

<sup>150</sup> ŠPELDA, D., pozn. 93, s. 80.

<sup>151</sup> KRATOCHVÍL, M., pozn. 124, s. 259 – 262.

<sup>152</sup> KRATOCHVÍL, M., pozn. 124, s. 263.

<sup>153</sup> KRATOCHVÍL, M., pozn. 124, s. 264 – 265.

## 4 Závěr

V první polovině práce byl proveden rozbor Kuhnovy Struktury vědeckých revolucí. Interpretace se zabývá českým překladem díla. Nejde zde o pouhé shrnutí teorie v několika základních bodech. Kuhn ke svým myšlenkám dochází na základě racionální argumentace, v počátku vytyčí problém, který vidí v současných zkoumáních historie vědy a fungování vědeckého společenství. Zabývá se tedy filosofií vědy a její historiografií, ale zároveň spatřuje, že na vědu mají vliv faktory, které lze považovat za vnější. V interpretaci je podrobně zachycen postup, jak Kuhn dospěl k vědeckým revolucím a jak popisuje fungování vědeckého provozu. Vědecké revoluce lze brát jako celek, který je vystaven na nejmodernějších poznatcích Kuhnovy doby, zahrnuje v sobě tvarovou psychologii a popis několika experimentů s ní související, na základě těchto koncepcí dojde Kuhn k nesouměřitelnosti teorií, která vznikne, když je teorie nahrazen novou, tato změna je revoluční, je radikální, je náhlá a proto vede k nesouměřitelnosti. Dalším autorem zastoupeným v práci je Paul Feyerabend, v jeho díle se objevuje také pojem nesouměřitelnosti, kterou vidí zejména v sémantické části teorií. U těchto dvou autorů dochází ke zkoumání historických událostí týkajících se vědeckého vývoje, zabývají se vznikem určitých teorií, vybírají si takové teorie, které se jeví jako radikální změna či odklon od stávajícího myšlení, který za sebou nechává zcela novou vědeckou tradici, přičemž nová vědecká tradice je s tou předchozí zcela nesouměřitelná. Nesouměřitelnost a radikálnost zde spatřují díky tomu, na jaký časový úsek se ve svých historických studiích vědy zaměří. Za protipól Kuhna a Feyerabenda lze postavit zástupce Francouzské epistemologie, zejména Duhema a Koyrého. Ti se také zabývají vývojem vědy v jejím historickém kontextu, přičemž historická témata, která si vytyčují, jsou u nich ohraničena delším časovým rámcem. Dochází tak k prolínání jednotlivých vývojových linií vědeckých teorií.

Postupy, které u Kuhna a Feyerabenda vyvolávají nesouměřitelnost, u Duhema a Koyrého nikoliv. Jejich pohled na vývoj vědy by bylo možné znázornit za pomoci metafory. Pokud se na historii vědy a její

vývoj podíváme jako na strom, tak máme kmen, který se větví a vyrůstá ze společného základu, přičemž některé větve přestávají růst, některé odpadají a některé se dále větví, ale při zpětném pohledu je vidět základní společná báze v podobě kmenu. Takto spatřuje vývoj poznání Duhem a Koyré. Naopak Kuhn a Feyerabend se u tohoto stromu nezabývají celkem, ale momenty, kdy dochází k rozvětvení, nejdou k základní bázi, tyto rozvětvení lze chápat jako radikální revoluční procesy a novou větev lze vidět jako nesouměřitelnou s větví původní.

Problém nesouměřitelnosti tak vzniká na základě toho, jak velkým rastrem se historický vývoj vědy zkoumá.

Nesouměřitelnost je problémem pro vývoj dalších nových teorií, díky ní není možné mezi sebou teorie porovnat, nelze určit, zda jde poznání kupředu, jaké výhody poskytuje nová teorie. Nesouměřitelnost souvisí s výběrem toho, jak je ohraničen celek, který je vymezen pro historiografický výzkum.

Bakalářská práce podává důvody, za kterých lze nesouměřitelnost upozorovat a zároveň ukazuje, kdy ji nelze spatřit. Diskuze týkající se toho, jakým způsobem funguje vývoj vědeckého poznání, je obsáhlým tématem, práce ponechává prostor pro další zkoumání, nepopírá závěry, ke kterým došel Kuhn a Feyerabend, vidí v nich přínos, ale také v nich spatřuje určité body, které jsou neudržitelné. Některé teorie lze považovat za radikální nové, lze v nich spatřit revoluci, ale nelze je vnímat jako zcela nové a nesouměřitelné, tyto teorie musí vyrůstat z nějakého základu, nikdy nepřijdou jako blesk z čistého nebe. V závěru práce je nastíněna možnost, jak by struktura poznání a historického vývoje vědy mohla vypadat, ale zároveň je zde ponechán prostor pro další výzkum, který by se mohl zabírat podrobněji těmito možnostmi a podat ucelený obraz této struktury.

## 5 Literatura

- COUPER, Heather - HENBEST, Nigel. *Dějiny astronomie*. Vyd. 1. Praha: Knižní klub, 2009. 288 s. Universum. ISBN 978-80-242-2367-4.
- FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologie vědy*. Vyd. 1. Praha: Filosofia, 1997. 135 s. ISBN 80-7007-095-1.
- FEYERABEND, Paul K. *Rozprava proti metodě*. Vyd. 1. Praha: Aurora, 2001. 430 s. ISBN 80-7299-047-0.
- FEYERABEND, Paul K. *Tři dialogy o vědě*. 1. vyd. Praha: Vesmír, 1999. 179 s. Medusa; sv. 5. ISBN 80-85977-04-4.
- FEYERABEND, Paul K. *Věda jako umění*. Vyd. 1. Rychnov n. Kněžnou: Ježek, 2004. 116 s. Filosofické texty. ISBN 80-85996-37-5.
- HOLZBACHOVÁ, Ivana. *Filosofické a metodologické problémy vědy* [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2007. [vyd. 18. 4. 2007]. Dostupné z: <[http://www.phil.muni.cz/fil/texty/filosofie\\_vedy.pdf](http://www.phil.muni.cz/fil/texty/filosofie_vedy.pdf)>.
- KOYRÉ, Alexandre. *Od uzavřeného světa k nekonečnému vesmíru*. Vyd. 1. Praha: Vyšehrad, 2004. 261 s. Dějiny idejí; Sv. 1. ISBN 80-7021-586-0.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Německo-český, česko-německý slovník*. 6. dopl. vyd. Olomouc: Fin Publishing, 2002. 1404 s. ISBN 80-86002-74-8.
- KRATOCHVÍL, Miloš. *Francouzská epistemologie : (přehled vývoje do poloviny 20. století)*. Praha: Triton, 2013. 293 s. ISBN 978-80-261-0191-8.
- KUHN, Thomas S. *Struktura vědeckých revolucí*. 1. vyd. Praha: Oikymen, 1997. 206 s. Oikúmené. ISBN 80-86005-54-2.
- POPPER, Karl R. *Věčné hledání: Intelektuální autobiografie*. 1. vyd. Praha: Prostor, 1995. 231 s. Portréty; Sv. 2. ISBN 80-85190-37-0.
- SARDAR, Ziauddin. *Thomas Kuhn a vědecké války*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2001. 80 s. Postmodernistická setkávání; sv. 3. ISBN 80-7254-209-5.
- ŠPELDA, Daniel. *Proměny historiografie vědy*. Vyd. 1. Praha: Filosofia, 2009. 343 s. ISBN 978-80-7007-310-0.
- ŠTEFL, Vladimír., KRTIČKA, Jiří. *Historie astronomie*. [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2008. [vyd. 8. 1. 2008]. Dostupné z: <<http://astro.physics.muni.cz/download/documents/skripta/F6560.pdf>>.
- ŠTOLL, Ivan. *Dějiny fyziky*. 1. vyd. Praha: Prometheus, 2009. 582 s. ISBN 978-80-7196-375-2.